Postverlagsort München

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERN[illegible] SCHALLPLATTE UND TONBAND

Fortschrittliche Technik auf der Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung

Berichtsheft

Großer Ausstellungsbericht
Aus der Welt der Elektronik
Fern-Fernsehen
über Kontinente und Ozeane hinweg
Die Schaltungstechnik
eines modernen Fernsehempfängers
Die Funkausstellung aus dem
Gesichtswinkel des Meßtechnikers

mit Praktikerteil
und Ingenieurseiten

1. SEPT.-HEFT **17** PREIS: 1.20 DM

1957

SIEMENS
RÖHREN

PCC 88

die rauscharme Doppeltriode für die Eingangsstufe hochwertiger Fernsehgeräte

Die Doppeltriode PCC 88 ist eine Fernseh-Spanngitterröhre, bei der ein 0,008 mm dünner, nicht formhaltender Gitterdraht mit großer Spannung auf einem festen Rahmen aufgewickelt ist. Damit ergibt sich zwischen Gitter und Kathode ein Abstand von nur etwa 0,05 mm. Aus diesem kleinen Abstand resultieren größere Steilheit, vestärktes Nutzsignal und kleinere Rauschzahl. Eigenschaften, die für den Besitzer eines hochwertigen Fernsehgerätes ein weitgehend rauscharmes Bild und Verbesserung des Fernempfanges bedeuten.

Rö 19

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Unser neues PE Musical-Programm wird alle begeistern:

PE Musical 1
der bewährte Plattenspieler in einem neuen, eleganten Koffer, Deckel mit Fach für 17-cm-Schallplatten

PE Musical 2 V
mit Verstärker und Lautsprecher im Kofferunterteil

PE Musical 3 V
mit Verstärker und Lautsprecher im Kofferdeckel

PE Musical 4
Phonokoffer mit Plattenwechsler REX A mit der vollendeten automatischen Abtastung sämtlicher Schallplattengrößen

PE Musical 5 V
Plattenwechsler REX A mit Verstärker u. Lautsprecher im Kofferdeckel

modische Farben

4 Geschwindigkeiten

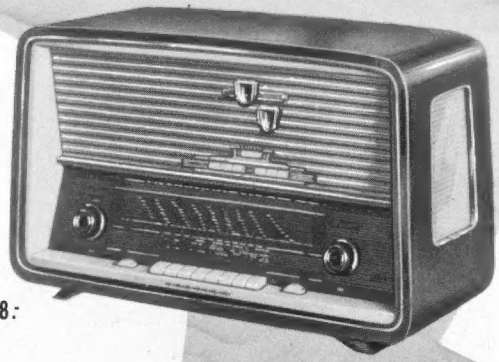
Perpetuum-Ebner

DIE ÄLTESTE UND GRÖSSTE PHONO-SPEZIALFABRIK DES KONTINENTS

DYNAMIC 2 magische Augen

Expander

MIT DYNAMIC-REGISTER
UND DYNAMIC-ANZEIGE



DM 478.-

STEREODYN
-RAUMAKUSTIK

KÖRTING

›Dynamic 830 W‹

EIN BAHNBRECHENDER ERFOLG MODERNER RUNDFUNKTECHNIK

FERNSEHEN · RUNDFUNK · MAGNETTON KÖRTING

WIMA

Tropydur

KONDENSATOREN

werden nach modernsten Fertigungsverfahren hergestellt, die vor allem jene überraschend guten elektrischen Eigenschaften zur Folge haben, die sonst nur bei Kondensatoren mit höheren Gestehungskosten erreicht werden.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren sind ein modernes Bauelement für Radio- und Fernsehgeräte.

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
Mannheim - Neckarau, Wattstr. 6-8

IN ALLER WELT FÜR JEDEN FALL

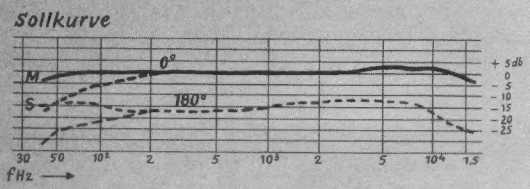
AKG

MIKROFONE

D 19 B

Dyn. Breitband-Cardioid-Mikrofon
umschaltbar für Sprache- und Musikaufnahmen

Erst mit diesem neuartigen Richtmikrofon erreichen Sie die letztmögliche Aufnahmequalität Ihres Heimtonbandgerätes

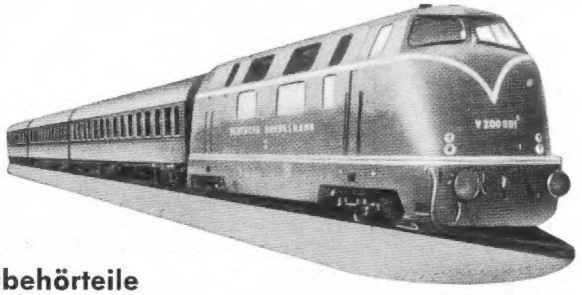


Frequenzbereich: 40-16 000 Hz
Frequenzgang: entsprechend der Sollkurve ± 3db
Richtcharakteristik: nierenförmig
Auslöschung: 15 db
Innenwiderstand: 200 Ohm
Empfindlichkeit: 0,18 mV/µ bar

PREISWERT!

AKUSTISCHE- UND KINO-GERÄTE GMBH
MÜNCHEN 15 · SONNENSTRASSE 20 · TELEFON 592519 · FERNSCHREIBER 0523626

Im Dienst des Verkehrs



Zubehörteile
für Beschallungs- und Funkeinrichtungen in Ferntriebzügen und anderen Verkehrsmitteln mit Erzeugnissen von:

ISOPHON Lautsprecher — **für jeden Verwendungszweck**

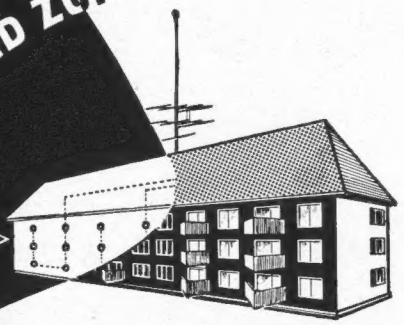
LABOR W — **Dyn. Tauchspulen-Mikrophone »Allen voran!«**

TUCHEL-KONTAKT — **Der elektrische Patent-Kontakt**

HERMANN ADAM · München 15, Landwehrstr. 39
WERKSVERTRETUNGEN UND AUSLIEFERUNGSLAGER FÜR ELEKTROAKUSTISCHE ERZEUGNISSE

TELO-ANTENNEN AUS HAMBURG GUT UND ZUKUNFTSSICHER

TELO



Antennen ohne Risiko?

Jawohl, denn wir planen für Sie, beraten Sie und übernehmen die Garantie, daß Sie einwandfrei arbeitende Antennenanlagen erhalten!

TELO-Gemeinschaftsantennen – ein Erzeugnis hoher Qualität und guter Leistung – sichern Ihnen durch leichte Montage und Preiswürdigkeit ein gutes Geschäft.

Bitte schicken Sie uns Ihre Bauzeichnungen und Ausschreibungen, fordern Sie die „TELO-Informatoren" an. Kostenlos und unverbindlich erhalten Sie unsere Unterlagen, besuchen Sie unsere Ingenieure zu Ihrer Unterstützung.

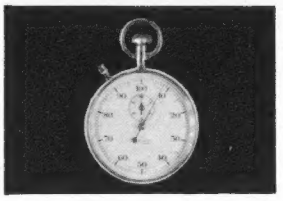
TELO-ANTENNENFABRIK·HAMBURG

Fachleute wählen das Beste

Absolute Betriebssicherheit, exakte Klangwiedergabe, automatisierter Bedienungskomfort — das müssen Sie als Techniker von einem guten Plattenwechsler verlangen. Und Sie können es verlangen. Wir möchten Sie deshalb anregen, den Plattenwechsler DUAL 1004 besonders kritisch zu untersuchen. Die eigene Prüfung wird Sie besser überzeugen als alle Worte: Der DUAL 1004 ist — auch technisch gesehen — einer der besten und vollkommensten Plattenwechsler des in- und ausländischen Phonomarktes.

WITZGALL

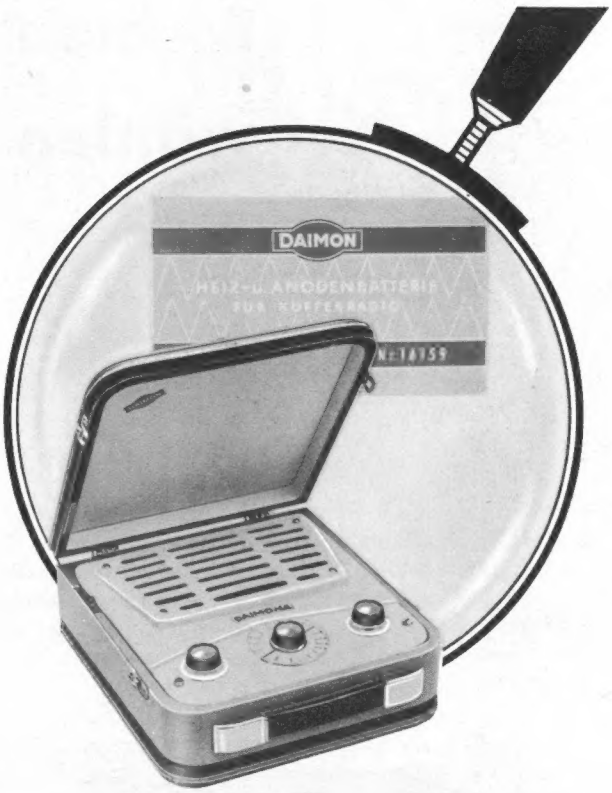
SYNCHRONLAUF



Der Vorzug des Synchronlaufs: Bei allen vier Umdrehungsgeschwindigkeiten bleiben die Wechselzeiten gleich, stets acht Sekunden Pause zwischen Aus- und Einschwenken des Tonarms. Ein Vorteil, den Sie besonders bei niedrigen Drehzahlen ($33\,^1/_3$ oder $16\,^2/_3$ U/Min.) als sehr angenehm empfinden werden.
Gleichzeitig schont der DUAL 1004 beim Wechsel das wertvolle Plattenmaterial. Ein Beschwerungsarm hält den Plattenstapel waagrecht und verhindert Verkantungen oder Verklemmungen; der „Plattenlift" senkt den Vorratsstapel beim Abwurf der untersten Platte langsam ab: Beschwerungsarm und „Plattenlift" schonen die Mittellöcher. Nach der letzten Platte wird der Stapel einfach über die Wechselachse abgezogen, umgedreht und wieder aufgelegt. Kein Herausnehmen der Wechselachse und mühsames, einzelnes Wiederauflegen der Platten.
Ob Synchronlauf, Dreitasten-Aggregat oder patentierter Roll-Pickup: Tatsachen sprechen für den DUAL 1004 – ein Schwarzwälder Qualitätserzeugnis, dem Ihre Kunden vertrauen!

Dual 1004

DUAL, Gebrüder Steidinger
St. Georgen / Schwarzwald



DAIMONA - eine Messeüberraschung

Radiofachleute aus aller Welt beachteten auf der Frankfurter Rundfunk- Fernseh- und Phono-Ausstellung das neue Koffergerät **DAIMONA**. Die **DAIMON**-Werke, bekannt für die Herstellung hochwertiger Batterien, suchten lange nach der idealen Kombination von Kofferempfänger und Batterie. Reiche Erfahrungen führten zu der Entwicklung der Hochleistungsbatterie „**DAIMON** 16159", die das Herzstück eines eigens für sie geschaffenen Koffergerätes wurde. Mit dieser besonderen Batterie spielt der neue **DAIMONA**-Empfänger volle 200 Stunden – ein Vorteil, auf den die **DAIMON**-Techniker stolz sein können.

Das ungewöhnliche Leistungsvermögen dieses Kofferradios verbindet sich dabei mit einem erstaunlich niedrigen Preis. Der neue **DAIMONA**-Empfänger kostet nur DM 116.50, die kombinierte Anoden-Heizbatterie 90/1.5 V „**DAIMON** 16159" nur DM 12.50.

DAIMONA hat 6 Kreise, 4 Röhren, Mittel- und Langwelle, eingebaute Ferrit-Stabantenne und Hochleistungs-Lautsprecher. Auch die äußere Form wirkt durch ihre Handlichkeit und den modernen Kunstlederbezug besonders ansprechend.

DAIMONA gehört in das Sortiment jedes guten Fachgeschäftes. Richten Sie Ihre Anfrage noch heute an:

DAIMON

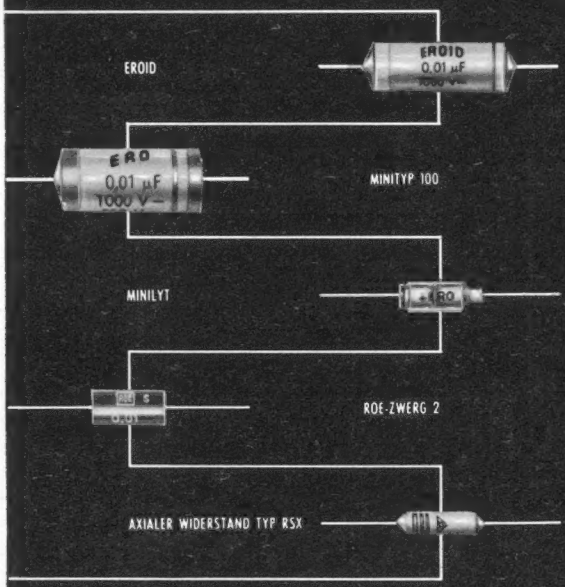
DAIMON-WERKE GMBH. Berlin-Reinickendorf 1, Alt-Reinickendorf 25-27, oder
DAIMON GMBH. Rodenkirchen-Köln, Hauptstraße 128

Jetzt auch
DYNAMISCHE MIKROFONE

TONABNEHMERSYSTEME
TONARME
PIEZO-ELEKTRISCHE MIKROFONE
EINBAUKAPSELN
ZUBEHÖR

F & H SCHUMANN GMBH.
HINSBECK/RHLD.

ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN G.M.B.H. LANDSHUT/BAY.



ROEDERSTEIN & TÜRK KG. FABRIK ELEKTRISCHER BAUELEMENTE KIRCHZARTEN b. FREIBURG/BR.

RESISTA FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTÄNDE G.M.B.H. LANDSHUT

KURZ UND ULTRAKURZ

Großer Erfolg der Funkausstellung

Bis zum Abend des Schlußtages der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1957 in Frankfurt a. M. hatten insgesamt 493 000 Besucher die Tore passiert, also mehr als je zuvor auf einer Nachkriegsfunkausstellung. Interessenten aus 80 Ländern, darunter eine sowjetrussische Delegation unter Führung des stellvertr. Ministers für das Fernmeldewesen, kamen nach Frankfurt. Die Industrie buchte zufriedenstellende, teilweise sehr gute Aufträge mit den Schwerpunkten bei Fernsehempfängern, Phonogeräten und Schallplatten. Die nächste Funkausstellung wird 1959, möglicherweise wieder in Frankfurt und mit ausländischen Ausstellern, stattfinden. Im nächsten Jahr soll eine „Deutsche Fernsehschau", evtl. in Hamburg, abgehalten werden.

Der Beirat der Fachabteilung „Rundfunk und Fernsehen" im ZVEI sprach auf einer Sitzung in Frankfurt den Herren Heinz König (Prokurist der Siemens & Halske AG), Horst-Ludwig Stein (Prokurist der Graetz KG) und Dipl.-Kaufmann Alfred Sanio (Leiter der Pressestelle der Deutschen Philips Ges. und Presseleiter der Fachabteilung) die Anerkennung für die umfangreiche Arbeit im Zuge der Vorbereitungen für die Große Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1957 aus. Die FUNKSCHAU-Redaktion schließt sich diesem Dank mit einem Sonder-Applaus für die hervorragende Presse-Arbeit an.

Kombinationsantennenmast in Flensburg. Das neue Senderzentrum Flensburg des NDR wird zwei UKW-Sender mit je 12 kW, einen Fernsehsender mit 50 kW Strahlungsleistung und einen 10-kW-Mittelwellensender aufnehmen und bis Frühjahr 1958 fertig sein. Der 205 m hohe Stahlrohrtragemast für die UKW- und Fernsehantennen bildet zugleich die Antenne des Mittelwellensenders. Ein Zwischenisolator in 110 m Höhe stellt sicher, daß für alle Frequenzen zwischen 500 und 1600 kHz ein für die Mittelwellenversorgung günstiges Vertikaldiagramm erzielt wird. Die Anordnung der Fernsehantennenfelder und Abschirmbleche sichert die Ausblendung in Richtung Kopenhagen/Odense, die im Stockholmer UKW-Plan für den Fernsehsender Flensburg vorgeschrieben ist.

Neues Tauchlötverfahren. Die englische Firma Fry's Metal Foundries entwickelte ein neuartiges Tauchlötverfahren für gedruckte Schaltungen. Eine Pumpe setzt das flüssige Lötmaterial derart in Bewegung, daß sich auf der Oberfläche eine Welle mit definierter Amplitude ausbildet. Sie trifft beim Durchlaufen nacheinander auf alle Lötstellen. Als Vorteil gegenüber dem normalen Tauchlötverfahren werden genannt: Einfacherer Transport der Chassisplatten durch Wegfall des Eintauchens, kontinuierlicher Fluß des reinen Lötmetalls, geringere Wärmeeinwirkung auf die Grundplatte und Heranbringen des Lötmaterials im spitzen Winkel an die Lötstelle.

Im Bereich des **Bayerischen Rundfunks arbeiten vier Fernsehsender bzw. Umlenkantennen mit vertikaler Polarisation:** Kreuzberg/Rhön (Kanal 3), Umsetzer Kronach (Kanal 4), Umlenkantennen Bad Berneck und Kulmbach (beide Kanal 6). ✱ Der geplante **Fernsehsender Lingen in Band IV** wird vom Norddeutschen Rundfunk voraussichtlich erst 1958 aufgestellt werden. ✱ **190 UKW-Rundfunksender mit 171 kW Leistung** stehen in Italien einschließlich Sizilien und Sardinien. ✱ „Scotch No. 179" ist die Bezeichnung für das **erste listenmäßig lieferbare Magnetband für die Aufzeichnung von Fernseh-Bildsignalen;** Musterbänder sind schon seit längerer Zeit an die amerikanische Firma Ampex für deren Bildaufzeichnungsgerät geliefert worden. ✱ **Japan hat dem Fernsehen 11 Kanäle** zwischen 90 und 108 und 170 und 216 MHz zugewiesen und damit Frequenzraum für 107 Fernsehsender geschaffen; z. Z. sind 16 in Betrieb. ✱ Die englische Television Society nimmt am 9. September die **Versuchssendungen von Testbildern und Meßtönen über ihren Band-IV-Sender** im Norwood Technical College wieder auf (Bild: 427 MHz, Ton: 423,5 MHz, 405 Zeilen, Zeit: Montag, Mittwoch, Freitag von 7 bis 9 Uhr). ✱ Die erste für Fernsehübertragung geeignete **Breitband-Richtfunkstrecke im Dezimeterwellenbereich unter Ausnutzung der troposphärischen Streuung** wird vom Federal Telecomm. Laboratorium mit 20-m-Parabolspiegeln und Vierfach-Diversityempfängern zwischen Florida und Kuba aufgebaut. ✱ In Großbritannien sind bisher **32 Lizenzen für Fernseh-Amateursender** erteilt worden. ✱ Die Rundfunkstation WMGM in New York führt täglich in den Morgenstunden vor 6 Uhr Versuche mit einem **neuartigen Einseitenbandverfahren** durch. ✱ Endlich werden die **Fernseh-Testbildsendungen des Süddeutschen Rundfunks** werktägig von 10 bis 12 und 14 bis 16.40 Uhr anstelle eines Meßtones vom normalen Rundfunkprogramm begleitet. ✱ In Ellwangen und Bopfingen stellte der Süddeutsche Rundfunk **zwei kleine Mittelwellensender** in Dienst (1484 kHz = 202 m, je 0,2 kW). ✱ Die Leistung aller im Bundesgebiet betriebenen **Hochfrequenzgeneratoren für medizinische und industrielle Zwecke** ist größer als 10 000 kW.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. August 1957

	A) Rundfunkteilnehmer		*B) Fernsehteilnehmer*	
Bundesrepublik	13 355 992	(+ 12 223)	883 494	(+ 16 464)
Westberlin	800 758	(+ 670)	40 704	(+ 991)
zusammen	14 156 750	(+ 12 893)	924 198	(+ 17 455)

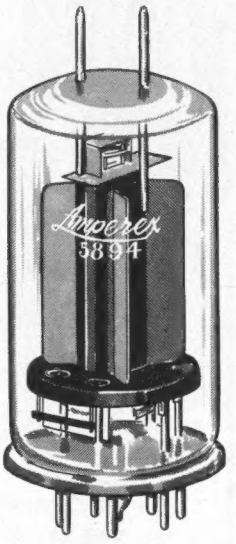
Unser Titelbild: **Serienprüfung von Hochspannungstransformatoren (Zeilenausgangsübertrager) mit Gleichrichterröhren für Fernsehempfänger mit Hilfe des von Graetz entwickelten Meßplatzes ZT V auf der Rundfunkausstellung in Frankfurt. Die Bildröhre links zeigt das einwandfreie Arbeiten des unter der Schutzhaube angeschlossenen Übertragers und die korrekte Hochspannungserzeugung an; außerdem wird der Transformator auf Spannungsfestigkeit mit 21,5 kV geprüft.** Aufnahme: Adolf Knop

Amperex®

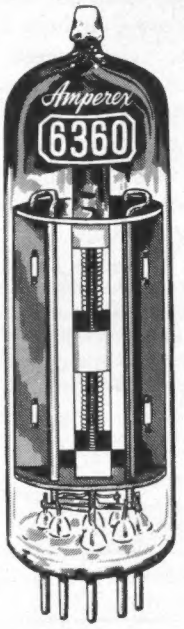
ELECTRONIC CORP. HICKSVILLE, NEW YORK

Elektronenröhren
und Halbleiter

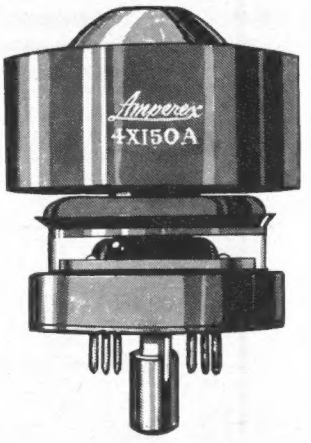
Senderöhren
Gleichrichter
Zählrohre
Spezialröhren



5894
QQE 06/40



6360
QQE 03/12



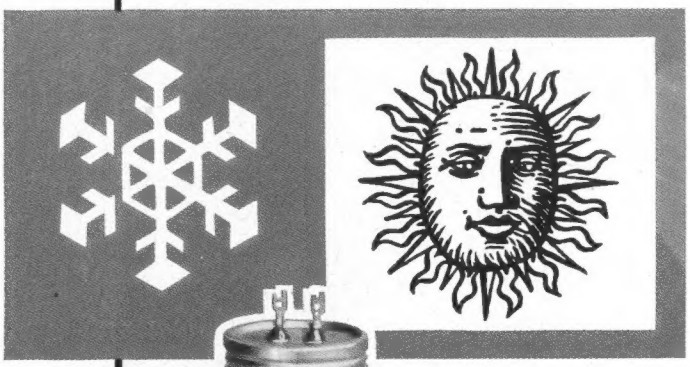
4X 150A
QEL 1/150

Eine Übersicht über das vielseitige Programm internationaler AMPEREX-Typen steht zur Verfügung

BÜRKLIN

München 15
Schillerstraße 18
Fernruf 550340

BOSCH
MP-Einheits-Kondensatoren Klasse 1



KO 357

BOSCH MP-Einheits-Kondensatoren Klasse 1 für besonders hohe klimatische Anforderungen.

Diese Kondensatoren werden verwendet in feuchten Räumen aller Zonen, im Freiluftklima der gemäßigten Zone, der trockenen und feuchten Tropen und im arktischen Freiluftklima.

Ausführung: MP-Wickel in rundem Aluminiumgehäuse mit eingelötetem Stahlblechdeckel, durch allseitige Lackierung korrosionsfest. Glasdurchführungen mit Lötösen zum Anschließen der Leitungen. Gewindebolzen am Gehäuseboden zum Befestigen des Kondensators und gleichzeitig als Erdanschluß.

Lieferbar in folgenden Größen:

Nennspannung (Spitzenspannung) Gleichstrom V	Zul. Wechselspannung 50 Hz V	Kapazitäten µF
160 (240)	75 DB 115 AB	1 – 32
250 (375)	125 DB 190 AB	0,5 – 40
350 (525)	150 DB 225 AB	0,5 – 32
500 (750)	220 DB 330 AB	0,1 – 20
750 (1125)	250 DB 375 AB	0,5 – 8

DB = Dauerbetrieb
AB = Aussetzender Betrieb

BOSCH MP-Kondensatoren heilen Durchschläge selbsttätig ohne Betriebsunterbrechung. BOSCH MP-Kondensatoren sind kurzschlußsicher, unempfindlich gegen kurzzeitige Überspannungen und praktisch induktionsfrei. Abmessungen und Gewicht sind besonders gering.

ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART
Postfach 50

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Und noch einmal: Radio- und Fernsehtechniker

In Heft 13/1957 äußerten wir an dieser Stelle die Absicht, das Thema abzuschließen. Aber das Interesse unserer Leser hält unverändert an, so daß wir zwei weiteren Zuschriften Raum geben, nachdem wir bereits im Leitartikel der FUNKSCHAU 1957, Heft 14, nochmals auf die angeschnittenen Berufsfragen eingingen. In der ersten Zuschrift behandelt ein Fernmeldetechniker einige grundsätzliche Fragen der Berufsbezeichnung, und der zweite, besonders interessante Beitrag stammt von einem unserer langjährigen Mitarbeiter.

Titel oder Berufsbezeichnung?

Diese sich nun schon durch mehrere Hefte erstreckende Debatte scheint mir doch den Schluß zuzulassen, daß vielfach eine gewisse Unklarheit besteht.

Leser F. K. schreibt in Heft 8, 1957 u. a.: „Techniker ist aber meines Wissens kein Beruf." Natürlich ist das kein Beruf! Genau so wie zum Beispiel bei „Prof."; „Dr."; „Dipl.-Ing." oder „Ing." handelt es sich hierbei um einen Titel! Der Inhalt der bisher erschienenen Beiträge läßt darauf schließen, daß der Techniker anscheinend höher bewertet wird, als der Meister. Die Frage nach der „Wertigkeit" der einzelnen Titel ist meiner Ansicht nach aber nur bedingt sinnvoll, denn *den Wert macht dabei mit seinem Wissen und Können, nicht zuletzt auch mit seinem Charakter, der Mensch aus, der den Titel trägt.* Wenn man also schon unbedingt eine Einstufung vornehmen will, dann könnte man als „Gradmesser" vielleicht den Umfang des jeweils zu absolvierenden Studiums heranziehen. Danach würde der Techniker unmittelbar unter dem Ingenieur einzuordnen sein. Im übrigen bin ich der Auffassung, daß auch die Begriffe „Meister" und „Geselle" als Titel aufzufassen sind.

Damit hätten wir dann die drei Gruppen beisammen, die hier überhaupt in Betracht gezogen werden müssen und die ich als

a) Akademiker
b) Handwerker
c) Ingenieure

(alphabetisch geordnet) bezeichnen möchte. Eine Wertigkeit dieser drei Gruppen untereinander feststellen zu wollen, wäre nicht sinnvoll, da jede Gruppe innerhalb der Struktur des ganzen Volkskörpers einen eigenen Aufgabenbereich hat, den nur sie allein richtig erfüllen kann.

Da es nun aber auf unserer Erde keine exakten und wirklich scharfen Grenzen gibt, sondern nur Übergangsbereiche, deren Breite von Fall zu Fall sehr unterschiedlich ist, bleibt es auch nicht aus, daß sich angrenzende Gruppen oder Bereiche an manchen Stellen überlappen. Ein solches Überlappungsfeld ist auch das durch UKW und Fernsehen recht schwierig gewordene Reparaturgebiet. Einerseits muß der Reparateur von heute über ein technisches Fachwissen verfügen, das dem eines Technikers sehr ähnlich ist. Andererseits muß er, besonders wenn er den Meistertitel anstrebt, u. a. eine erhebliche Portion kaufmännisches Wissen in sich aufnehmen, das (leider) nicht zur Ausbildung des Technikers gehört. Dafür muß dieser sich mit Dingen befassen, die für den Rundfunk-Sektor ohne oder nur von geringer Bedeutung sind.

Ordnet man die einzelnen Titel den drei Gruppen zu, so erhält man etwa die untenstehende Tabelle. Es sei noch einmal gesagt, daß in der angegebenen Reihenfolge kein Werturteil zu sehen ist, auch erhebt diese Aufstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Akademiker	Handwerker	Ingenieure
Professor	Obermeister	Oberingenieur
Doktor	Meister	Ingenieur
Dipl.-Ing.	Geselle	Techniker

Mit der Gruppe der Akademiker brauchen wir uns im Rahmen dieser Abhandlung wohl nicht näher befassen. Als Kuriosum sei hier nur erwähnt, daß meines Wissens ein Dipl.-Ing. nicht ohne weiteres die Installation von elektrischen Anlagen ausführen darf, das ist dem Elektromeister vorbehalten. Andererseits ist es aber durchaus üblich, eine solche Installationsarbeit durch einen Dipl.-Ing. prüfen zu lassen. Wenigstens soll es vor etlichen Jahren so gewesen sein. Ob das heute noch zutrifft, entzieht sich meiner Kenntnis.

Obermeister und *Oberingenieur* sind Titel, die meines Wissens nicht durch einen Schulbesuch erworben werden können. Sie werden von Betrieben einzelnen Mitarbeitern verliehen und erlöschen mit dem Ausscheiden des Betreffenden aus dem betreffenden Betrieb zumeist[1]). Die Voraussetzungen und Bedingungen, die zur Erlangung des Meister- oder Gesellentitels erfüllt werden müssen, dürften hinreichend bekannt sein, so daß darauf hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Der Ingenieur hat außer einer vorangegangenen praktischen Tätigkeit zumindest fünf Tagesschul-Semester an einer höheren technischen Lehranstalt zu absolvieren, ehe er in die (staatliche) Schlußprüfung steigen kann. Der Techniker dagegen benötigt außer der praktischen Tätigkeit zwei Tagesschul-Semester oder sieben bis acht Abendschul-Semester. Dazu kommen evtl. noch ein oder zwei Vorsemester, ehe er die (städtische) Prüfung ablegen darf. Besonders der Besuch der Abendschule stellt eine große Energie- und

[1]) Dabei gilt, daß ein Oberingenieur einer Gruppe von Ingenieuren als Leiter vorsteht; ähnlich ist es beim Obermeister (Anmerkung der Redaktion)

Fleiß-Leistung dar, da diese Leute in fast allen Fällen tagsüber berufstätig sind, so daß die tägliche Arbeitszeit bis zu 12 Stunden beträgt! Es ist eigentlich unverständlich, warum dieser Titel nicht geschützt ist, jedoch sollen diese Zusammenhänge im Rahmen des vorliegenden Aufsatzes nicht weiter untersucht werden.

Nach diesen Ausführungen kann ich keinen Grund erkennen, warum man (bildlich gesprochen) Wert darauf legt, sich mit einer „fremden Feder" zu schmücken, nur weil sie anders gefärbt ist. Diese „Farbe" ist doch wahrlich kein Maßstab für den Wert der „Feder" selbst! Jemand, der seinen Meistertitel in ehrlicher Arbeit erworben hat, dürfte meiner Ansicht nach auch nicht den geringsten Anlaß haben, irgendwelche Minderwertigkeitskomplexe in sich aufkommen zu lassen.

Abschließend sei noch gesagt, daß alle Angaben über die Semesterzahl usw. aus der Zeit stammen, zu der ich mich selbst auf meine Techniker-Prüfung vorbereitete. Es ist durchaus möglich, daß hier oder dort inzwischen kleine Änderungen eingetreten sind, jedoch halte ich diese für die vorliegende Betrachtung für unwesentlich.

R. H., Fernmeldetechniker, Hildesheim

Ingenieurgesetz vom Bundesrat abgelehnt!

Die Leserdiskussion über die Berufsbezeichnung „Rundfunkmechaniker" bzw. „Radiotechniker" spiegelt nur die bedauerliche Situation wider, die sich daraus ergeben hat, daß ein ursprünglich handwerklicher Beruf organisatorisch zu einem Dienstleistungsberuf des Handels und technisch gesehen zu einer gehobenen Facharbeitertätigkeit geworden ist. Dagegen ist heute die rein handwerkliche Tätigkeit auf die umsatzmäßig geringfügigen Antennenmontagen sowie Sonderinstallationen, die eigentlich Sache des Elektroinstallateurs wären, beschränkt. Fachleute, die sich über diese Zusammenhänge Gedanken gemacht haben, sind sich unbeschadet der Notwendigkeit einer handwerklichen Ausbildung darüber einig, daß die Bezeichnung „Radio- und Fernsehtechniker" den heutigen Verhältnissen weit mehr entspricht als die handwerklichen Berufsbezeichnungen, zumal das Verfahren der Fehlersuche heute mit einem geistigen und meßtechnischen Aufwand verbunden ist, der den vergleichbarer handwerklicher Berufe bei weitem übersteigt und bezüglich des geistigen Anteils fast schon mehr Verwandtschaft mit akademischen Berufen zeigt.

Leider ist die Meinung der Fachleute unmaßgeblich, soweit es um Berufsfragen in der Öffentlichkeit geht. Denn die Gesetze werden vorwiegend von Politikern, also von Laien, beschlossen. Dabei versagt mitunter auch die sonst recht positive Arbeit der Fachausschüsse, wie ein Beispiel aus jüngster Vergangenheit lehrt. Am 24. Mai 1957 hatte nämlich der Bundestag das sogenannte Ingenieurgesetz, ein Gesetz zum Schutze der Berufsbezeichnung „Ingenieur", in zweiter und dritter Lesung ohne Aussprache verabschiedet, so daß alle interessierten Berufsverbände und Organisationen schon aufatmeten (vgl. VDI-Nachrichten vom 8. Juni 1957, Seite 8). Der Bundesrat dagegen lehnte dieses Gesetz in seiner 178. Sitzung vom 7. Juni 1957 ab mit der Begründung, „daß dem Bund die Gesetzgebungskompetenz zur Regelung dieser Materie nicht zustehe. Darüber hinaus aber fehle ein rechtspolitisches Bedürfnis dazu. Man könne auch ohne die Vorlage den Mißbrauch von Berufsbezeichnungen verhindern. Dieser Ansicht des Rechtsausschusses habe sich auch der Wirtschaftsausschuß angeschlossen und darüber hinaus die Ansicht vertreten, daß die Tätigkeit eines Ingenieurs keine Berufsausübung sei, die eine Gefährdung anderer oder eine Schädigung an Leib und Leben dann erwarten ließe, wenn sie nicht auf der Grundlage einer ordentlichen Berufsausbildung in Gestalt eines einschlägigen Studiums oder entsprechender praktischer Tätigkeit erfolge. Zuletzt hätten sich auch die Ausschüsse für Kulturfragen und für innere Angelegenheiten gegen den Gesetzentwurf ausgesprochen" (so zu lesen im Bundesanzeiger vom 12. Juni 1957, Seite 3).

Dieses Beispiel zeigt nicht nur, welche Vorstellungen oberste Gremien vom Ingenieurberuf (zu dem die Statiker des Hochbaus ja ebenso gehören wie die nicht minder Verantwortung tragenden Steiger des Bergbaus) haben, sondern es beweist auch, wie aussichtslos die Hoffnung auf eine gesetzliche Regelung der weit weniger exakt definierbaren Berufsbezeichnung „Techniker" ist.

Der „Verkehrssitte" nach ist der Radio- und Fernsehtechniker zweifellos ein Beruf mit handwerklicher Grundausbildung, während der Techniker (ohne einschränkendes Beiwort) ein typischer Industrieberuf zwischen Facharbeiter und Ingenieur ist, der nur auf Grund einer mehrjährigen gelenkten Ausbildung und Fachpraxis ausgeübt werden kann, ohne daß die dazu gehörenden Ausbildungsgänge und Prüfungen allgemeinverbindlich vorgeschrieben sind (in der Industriepraxis gilt als Techniker meist ein Nicht-Handwerker, der mehr Wissen als ein Facharbeiter bzw. Industriemeister, aber weniger als ein Ingenieur papiermäßig belegen kann). Bei dieser Sachlage muß die Bekämpfung mißbräuchlicher Führung von Titeln und Berufsbezeichnungen den zuständigen Berufsorganisationen und Verbänden im Verein mit den ordentlichen Gerichten überlassen bleiben.

Ing. Herbert G. Mende, VBI, Bielefeld

Ein einfacher Wobbelgenerator

FUNKSCHAU 1957, Heft 10, Seite 262

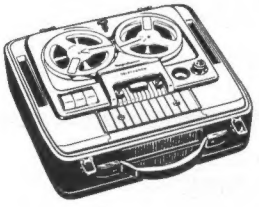
Vielen Dank für diesen Beitrag. Ich habe ein solches Gerät bereits im August vorigen Jahres mit den Originalteilen gebaut und kann nur sagen, daß es hervorragend arbeitet. Während ich damals noch einen ganzen Höhenmesser kaufen mußte, werden diese Modulatoren heute einzeln von der Firma Proops Bros., Ltd., Dpt., 52 Tottenham Court Road, London, W 1, zum erstaunlich niedrigen Preis von 4.50 DM angeboten. Die Ausfuhr erfolgt anstandslos, und Zollgebühren sind minimal. In dieser einfachen Ausführung arbeitet das Gerät tadellos. Ich legte es für 10,7 MHz aus, und der Abgleich von UKW-Empfängern ist eine Minutensache. Auch kann dieser Modulator in jeden Meßsender eingebaut werden. Ich verstehe nicht, weshalb solche Geräte nicht in Deutschland hergestellt werden. Industriell gefertigte Meßgeräte sind immer noch ein Luxus. Wir verzichten gern auf das letzte ‰ Genauigkeit, wenn das Gerät dadurch um 100 DM billiger wird.

H. G., Bremen

Die kleine Mehrausgabe
Lohnt sich wirklich!

Mit allen Vorzügen ausgestattet, die ein modernes Diktiergerät heute bieten kann, ist das TELEFUNKEN »Magnetophon« KL 65 S **darüberhinaus** ein ideales Heim-Musikgerät mit UKW-Qualität bei einer Spieldauer von 1½ Std. pro Band, und guter Mittelwellen-Qualität bei einer Spieldauer von 3 Std. pro Band. ▶ Sehr leicht zu transportieren, denn das Tischgerät wiegt nur 7,4 kg, das Koffergerät 9,2 kg ▶ Spielend leicht mit jedem Rundfunk-Gerät durch eine einzige Schnur zu verbinden, so daß Sie die gute Wiedergabe Ihres Rundfunk-Empfängers auch für Bandabspielungen ausnutzen können ▶ Kinderleicht zu bedienen, denn für jeden Arbeitsvorgang genügt **ein** Fingerdruck.

TELEFUNKEN
„Magnetophon" KL 65 S



Tischausführung einschließlich Tonleitung DM 469,-
Kofferausführung einschließlich Tonleitung DM 598,-

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber oder deren Interessen-Vertretungen, wie zum Beispiel GEMA, Bühnenverlage, Verleger usw., gestattet.

Wer Qualität sucht – findet zu
TELEFUNKEN

Darauf kommt es an...

Philips bringt

die Technik von morgen

in Bild und Ton:

Videomatic

Audiomatic

bei Rundfunkgeräten:

Naturgetreuer, raumfüllender Klang in feinster Nuancierung, vollendete Technik und ein ansprechendes Gehäuse, das in jeden Wohnraum paßt – das bietet das Philips Empfänger-Programm 1957/58 mit Philetta, Sirius, Sirius Mignon, Merkur, Saturn und Capella.

bei Fernsehgeräten:

Philips Fernsehgeräte werden einmal richtig auf den Sender eingestellt, dann bedient man nur noch den Netzschalter – und immer erhält man klar gezeichnete, brillante Bilder und einen naturgetreuen Ton. Philips Fernsehgeräte: Automatic in Bild und Ton.

PHILIPS

PHILIPS

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK UND SCHALLPLATTE UND TONBAND
FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

29. Jahrg. 1. September-Heft 1957 Nr. 17

Aus dem Inhalt: Seite

Die Funkausstellung war Publikums- und Fachschau ... 467
Das Neueste aus Radio- und Fernsehtechnik: Lichtkeilabstimmung für Fernsehempfänger; Tragbarer Fernsehempfänger; Rundfunk-Fernsehtruhe von besonderer Formgebung; Dezitaste bei Fernsehempfängern; Neue Relaisröhre Z 803 U ... 468
Ein Fern-Fernsehen über Kontinente und Ozeane hinweg ... 469
Vollautomatischer Camping-Plattenspieler 470
Das Fernseh-Richtfunknetz der Deutschen Bundespost ... 471
Gebühren für die private Benutzung von Tonbandgeräten? ... 472
Aus der Welt der Elektronik ... 472
Fortschrittliche Technik in Frankfurt: Neue Hi-Fi-Geräte und interessante Fernsehempfänger ... 474
Neue Grundlagen für den Bau von Gemeinschaftsantennen ... 475
Die Elo-Technik in Frankfurt ... 477
Doppelmikrofon für Stereophonie-Aufnahmen ... 480
Schallplatten und ihre Abspielgeräte 485
Neuerungen an Bauelementen und Werkzeugen ... 487
Die Funkausstellung aus dem Gesichtswinkel des Meßtechnikers ... 489
Ingenieur-Seiten: Die Schaltungstechnik eines modernen Fernsehempfängers ... 481
Funktechnische Fachliteratur ... 484
Neue Nickel-Cadmium-Sammler ... 490
Transistor-Taschen-Super Sony ... 491
FUNKSCHAU-Schaltungssammlung: Loewe-Opta Hellas 2841 W ... 491
Vorschläge für die Werkstattpraxis ... 493
Fernseh-Service ... 494
Antennenrotor mit Fernsteuerung ... 495
Neuerungen / Röhren und Kristalloden / Neue Druckschriften / Hauszeitschriften 496
Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats ... 498
Persönliches ... 498
Veranstaltungen und Termine ... 498

Die Funkausstellung war Publikums- und Fachschau

Die Funkausstellung in Frankfurt setzte mit etwas zögerndem Besuch ein, so daß schon mancher meinte, es käme überhaupt keine echte Funkausstellungs-Stimmung auf; aber bereits der zweite und erst recht der dritte Ausstellungstag bewiesen, daß der Anreiz für das Publikum, der von der 20. großen Deutschen Rundfunkausstellung trotz des vorangegangenen Neuheitentermins ausging, doch recht groß war. Zum Teil trug das Ausstellungs-Fernsehprogramm dazu bei, dem man in drei Fernsehstudios auf dem Ausstellungsgelände beiwohnen konnte. Bei besonders packenden Sendungen ballten sich auch auf den Ständen der Industrie mehr Ausstellungsbesucher vor den Fernsehempfängern zusammen, als man flanierend auf den Gängen zwischen den Ständen wahrnehmen konnte, und nach 20 Uhr abends fanden sich fast nur noch Interessenten für die Programme, so daß beispielsweise die Halle 7 mit Einzelteilen und Zubehör um 19 Uhr geschlossen werden konnte.

Aber die Ausstellung war nicht nur eine Publikumsschau, sondern sie war ein *Barometer* der *Entwicklungstendenzen* der einzelnen Firmen und der Gesamtindustrie. Welche ruhige Sicherheit gab *Dipl.-Ing. Hertenstein* in seiner Eigenschaft als Vorsitzender der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, indem er bei der Eröffnung sagte, daß die auf der Ausstellung genannten Gerätepreise auch für das ganze kommende Jahr gelten würden, und dies, obgleich in unserer Branche die Preise immer noch unter dem Vorkriegsstand liegen.

Wenn es auch keine sensationellen Neuerungen auf der Ausstellung gab, so sind für die Durchbildung der Fernsehempfänger zwei Tatsachen bedeutungsvoll: Abstimmanzeige und Automatikschaltungen. Eine weitere Firma hat sich zu einer wirksamen Abstimmanzeige entschlossen, nachdem die Mehrzahl der Firmen dieser Forderung bisher jahrelang aus dem Wege gegangen war. Wir glauben nicht fehlzugehen in der Annahme, daß nunmehr weitere Geräte ein solches Hilfsmittel erhalten werden. Ist aber der Fernsehempfänger exakt abgestimmt, dann bietet die Schaltungsautomatisierung keine Schwierigkeiten mehr. Ein einmal eingestelltes Gerät braucht dann wirklich nur noch wie ein Lichtschalter aus- und eingeschaltet zu werden. Besonders der für den Laien äußerst unglückliche Dualismus zwischen Helligkeit und Konstrastreglung würde durch geeignete Automatikschaltungen beseitigt werden.

Während also bei den Fernsehempfängern der Trend nach genauerer und einfacherer Bedienung geht, hält bei der akustischen Wiedergabe von Rundfunkempfängern und Musiktruhen die Tendenz zu immer weiter gesteigerter Qualität an. Diesem Zweck dienen die verschiedensten Lautsprecherkombinationen, die immer mehr als selbständige Hi-Fi-Boxen auftreten. Dabei wird annähernd der gleiche Effekt entweder mit großvolumigen Möbeln, aber auch mit relativ kleinen Kombinationen erreicht.

Die getrennten Lautsprecheranordnungen werden vorwiegend mit besonders gestalteten Rundfunkempfängern betrieben. Für regelrechte Hi-Fi-Verstärker-Anlagen besteht nur ein geringer Interessentenkreis, so daß die dafür erforderlichen Verstärker vorwiegend von kleineren Spezialfirmen geliefert werden. Die streng sachliche Form solcher Verstärker und Mischpulte schreckt vielleicht auch manchen Anhänger guter Wiedergabe ab. Hier bieten sich den Verstärkerfirmen noch Chancen, indem sie von sich aus komplette Anlagen mit Rundfunkvorsatz liefern, wobei selbstverständlich die Empfängerchassis (ohne Nf-Teil), von der Rundfunkindustrie zu beziehen wären.

Eine ähnliche Anregung möchte man den Herstellern von Tonbandgeräten geben. Tonbandgeräte haben sich allmählich, neben der Schallplatte, als weiterer Schwerpunkt des Interesses herauskristallisiert. Dies zeigen einmal die verschiedenen neuen auf der Ausstellung gezeigten Modelle und zum anderen die recht beachtlichen Verkaufszahlen. Dominierend ist dabei das Interesse an kompletten Geräten mit vollständigem Nf-Teil und eingebautem Lautsprecher. Hier ist aber dann der Schritt bis zu einem zusätzlich eingebauten UKW-Empfangsteil, nur bestehend auf Hf-Teil, Zf-Verstärker und Radiodetektor, nicht mehr groß. Eine solche Kombination in Koffer- oder Möbelform dürfte sicher Anklang finden.

Als weitere beachtliche Erscheinung ist die *Renaissance der batteriebetriebenen Geräte* festzustellen. Während man vor rund 30 Jahren mit großer Erleichterung den Netzbetrieb begrüßte, um von der Akku-Laderei und den teuren Anodenbatterien freizukommen, will man heute weg von der Steckdose und überall unbeschwert Musik ertönen lassen können. Neben den vielen Reisesupern machen jetzt die batteriebetriebenen Phonokoffer mit Transistoren große Fortschritte. Als ernst zu nehmendes Sondermodell eines Batterie-Rundfunkempfängers darf die Ausführung einer Batteriefirma gelten: Ein AM-Röhren-Empfänger wird aus einer Spezial-Heiz- und Anodenbatterie gespeist, für die 200 Betriebsstunden garantiert werden. Dabei ist der Preis für Empfänger und Batteriesatz so niedrig, daß diese Lösung preislich einen großen Anreiz gegenüber Transistorgeräten bietet.

Diese grundsätzlichen Feststellungen über die vier Schwerpunkte der Branche, Fernsehempfänger, Wiedergabetechnik, Tonbandgeräte und Batteriebetrieb, konnte man in dieser Klarheit nur im Rahmen einer Funkausstellung treffen, auf der man von Stand zu Stand gehend die Programme der Firmen und die Reaktion des Publikums vergleichen kann. Deshalb ist eine Funkausstellung nicht nur ein Auftakt für die Publikumswerbung, *sondern eine wichtige Einrichtung unserer Branche, um den Markt zu erforschen und die kommenden Entwicklungen festzulegen.* *Limann*

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner
Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jed. Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- u. Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2.40 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 2, Karlstr. 35. — Fernruf 55 16 25/26/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsenkamp 22a — Fernruf 63 79 64

Berliner Geschäftsstelle: Bln.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 67 66 — Postscheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 8.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. — Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

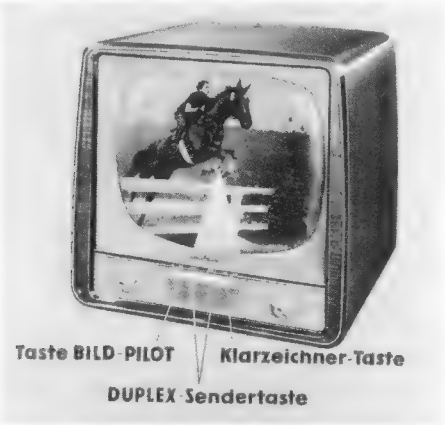
Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsehtechnik

Lichtkeilabstimmung für Fernsehempfänger

Als interessante Neuerung zeigte Schaub-Lorenz auf der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung eine Abstimmanzeige auf dem Bildschirm unter dem Namen „Bildpilot". Nach Drücken einer Taste erscheint in der Bildschirmmitte ein heller Lichtkeil, dessen Höhe bzw. Breite sich bei Betätigung der Feinabstimmung des Tuners verändert *(Bild)*. Die richtige Einstellung des Empfängers ist dann erreicht, wenn der Lichtkeil seine kleinsten Dimensionen aufweist. Nach erfolgter Abstimmung des Gerätes läßt man den „Bildpilot" durch erneute Betätigung der zugehörigen Taste ganz vom Bildschirm verschwinden.

Mit dieser Groß-Abstimmanzeige ist ein weiterer Schritt zur Bedienungsvereinfachung des Fernsehgerätes getan. Gerade die Feinabstimmung des Tuners setzt für manchen

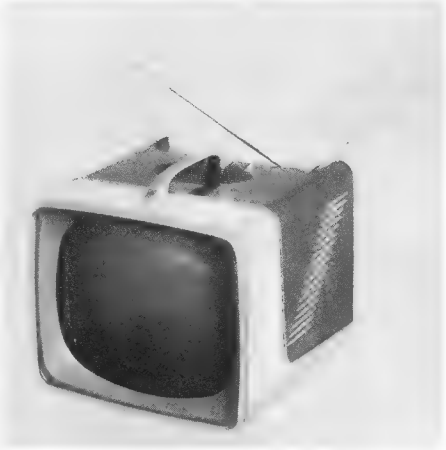


Die Wirkungsweise des Bildpilot

technischen Laien oftmals zu viel voraus und führt deshalb zu Fehleinstellungen und deren Folgen wie Unschärfe bzw. Plastik, Moiréstörungen durch Sender im Nachbarkanal sowie Verzerrungen und mangelnde Störunterdrückung im Ton. Diese Art von Abstimmanzeige auf der Bildröhre ist offensichtlich für jedermann ebenso einleuchtend wie narrensicher. Sie schließt übrigens eine langjährige Entwicklungsarbeit von Schaub-Lorenz ab, die schon vor mehreren Jahren zu einem Grundpatent für die Heranziehung der Bildröhre zur Abstimmanzeige führte.

Weiterhin ergänzen sich Abstimmanzeige und Klarzeichner sehr sinnvoll. Während man sich vordem gern mit der Feinabstimmung an das untere Ende der Nyquist-Flanke schob, um einen erhöhten Schärfeeindruck zu gewinnen, und dabei zwangsläufig die oben aufgeführten Störeffekte in Kauf nehmen mußte, führen beide Bedienungselemente zusammen jetzt zu optimaler Bild- und Tonqualität bei höchster Konturenschärfe.

Die *technische Funktion* des „Bild-Piloten" ist im wesentlichen folgende: Aus Zeilen- und Rasterkipp wird über einen Impulswandler eine Impulsreihe gewonnen und auf der Bildröhre geschrieben, deren Breite (und damit auch Höhe) variabel ist. Die Stärke der Impulsverformung ist dabei von der Aussteuerung einer Triode abhängig, deren Arbeitspunkt hinwiederum durch die Größe einer aus der Bild-Zf- gewonnenen Anzeigespannung definiert ist. Eine eingehendere Erläuterung von Schaltbild und Funktionsweise dieser neuartigen Abstimmanzeige wird im Rahmen einer Gerätebeschreibung in einem der folgenden Hefte gegeben werden. Grb.



Das erste deutsche, von Grundig gebaute tragbare Fernsehgerät mit 36-cm-Bildröhre

Tragbarer Fernsehempfänger

Eine echte Neuheit für Deutschland ist der transportable Grundig-Fernsehempfänger *(Bild)*. Er wiegt 15 kg, ist in ein robustes Metallgehäuse eingesetzt und soll, wie wir hören, in verschiedenen Farbkombinationen hergestellt werden. Hinter dem kräftigen Handbügel sind die Abstimmknöpfe und Regler etwas versenkt und damit stoßgeschützt untergebracht. Eine ausziehbare und schwenkbare Dipolantenne in Teleskop-Form ist angebaut. Entsprechend seinen amerikanischen Vorbildern läßt sich der neue tragbare Empfänger nicht etwa wie ein Reisesuper mit in das Gelände nehmen, sondern benötigt den üblichen Lichtnetzanschluß (220 V).

Empfänger dieser Art und Formgebung werden in den USA und Kanada jährlich in Stückzahlen von 2 bis 3 Millionen als Zweitgeräte und als Empfänger für die Terrasse und das Wochenendhaus verkauft. Ähnliche Modelle sind auch in Großbritannien herausgekommen, ohne jedoch bisher die gleiche Bedeutung wie in den USA erlangt zu haben; offenbar ist für Massenabsatz eine gewisse Sättigung des Marktes mit Normalgeräten Voraussetzung.

Das Grundig-Modell hat die Abmessungen 32 × 35 × 38 cm; sein Preis ist noch nicht bekannt. –r

Rundfunk-Fernsehtruhe von besonderer Formgebung

Die im *Bild* gezeigte, extrem geformte Fernseh-Rundfunk-Phono-Kombination „Komet" von *Kuba* wurde auf der Funkausstellung in Frankfurt anfangs nur als Schaustück gewertet. Im schwenkbaren Oberteil ist ein Graetz-Fernseh/Rundfunk-Chassis mit 53-cm-Bildröhre, 7/12 Kreisen und zusammen 22 Röhren untergebracht, dazu Dioden und Netzgleichrichter. Außerdem finden in dem bizarren Möbel noch ein Telefunken-10-Plattenwechsler und – auf Wunsch – ein Tonbandgerät Platz, ferner acht Lautsprecher mit zwei Tonfanfaren.

Das Erstaunliche: Sofort nach Ausstellungsbeginn war reges Interesse für dieses Modell zu verzeichnen; trotz des nicht niedrigen Preises, u. a. durch die kostspielige Möbelform bedingt, wurden gute Abschlüsse getätigt. -r

Dezitaste bei Fernsehempfängern

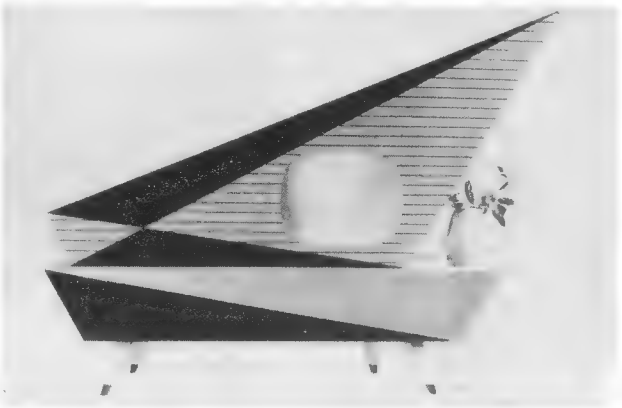
Die in den letzten Jahren von der Industrie herausgebrachten Fernsehempfängermodelle sind, wie vorsorgliche Vermerke in den technischen Daten der einzelnen Firmen ausdrücklich feststellen, bereits für die spätere Ausrüstung mit Dezi- bzw. Band-IV-Tunern vorbereitet. Eine besonders interessante und durchdachte Lösung für den späteren Einbau und die leichte Bedienung eines Dezi-Tuners zeigte Schaub-Lorenz. Die neuen Fernsehempfänger werden nämlich, ähnlich wie vom Rundfunkempfänger her bekannt, lediglich auf Tastendruck hin eingeschaltet, wobei man die Wahl hat, das herkömmliche Band I/III oder – auf einer anderen Taste – Band IV/V zu wählen. Auch die Ausschaltung des Gerätes geschieht, wie beim Rundfunk-Drucktasten-Empfänger, mit einer separaten Aus-Taste, so daß also alle übrigen Regler ihre Stellung unberührt beibehalten.

Es ergibt sich damit die Möglichkeit, insbesondere bei späterer Einführung eines zweiten Programms auf Band IV bzw. V, mit den Wellenbereichen zugleich auch die Programme lediglich durch einfachen Tastendruck zu wählen, nachdem vorher in jedem Bereich der „Wunschsender" einmal auf dem Tuner richtig vorgewählt und feinabgestimmt wurde. Sinngemäß weisen diese neuen Empfänger auch bereits den separaten Drehknopf für die Feineinstellung des Dezi-Tuners mit zugehörigem Antrieb serienmäßig auf. Zusammen mit dem leicht nachträglich einbaubaren hochwertigen Dezi-Tuner ermöglicht die „Duplex-Sendertaste" (wie Schaub-Lorenz diese Tastenumschaltung nennt) eine besonders einfache Empfangsmöglichkeit für die Dezitechnik der Zukunft.

Neue Relaisröhre Z 803 U

Diejenigen unserer Leser, die sich für elektronische Zeitschalter und verwandte Anordnungen interessieren, werden gern davon Kenntnis nehmen, daß die Valvo GmbH ihr Fertigungs- und Lieferprogramm durch eine neue Relaisröhre, Z 803 U, erweitert hat. Mit diesem Typ wird erstmals eine zeitliche Konstanz der Hilfsanoden-Zündspannung von ± 1 % über mehrere tausend Betriebsstunden erreicht. Dieser Wert ist durch besondere fertigungstechnische Maßnahmen, die das Ergebnis einer Spezialentwicklung sind, garantiert. Die neue Relaisröhre ist dadurch für Zeitgeber, Schutzschaltungen und ähnliche Anwendungen, bei denen es auf die Reproduzierbarkeit der Startspannung wesentlich ankommt, sehr gut geeignet.

Der Bruttopreis für die Z 803 U beträgt 16.50 DM. Die zugehörige Novalfassung (B.8.700.19) wird zum Preis von –.32 DM geliefert.



Absolut neuartig in ihrer Formgebung ist diese Rundfunk-Fernseh-Phono-Kombination „Komet" (Kuba)

Ein Fern-Fernsehen über Kontinente und Ozeane hinweg

Von Prof. Dr. Werner Nestel

Professor Dr. Werner Nestel (Telefunken) sprach am 26. Juli über die Ultrakurzwellensender des Norddeutschen Rundfunks zu den Aussichten, die das Fern-Fernsehen über Kontinente und Ozeane hinweg hat. Bei dem großen Interesse, dem dieses Thema begegnet, halten wir es für gerechtfertigt, wenn wir den Vortrag nachstehend auszugsweise veröffentlichen.

Schon seit Beginn des Fernsehens, Weihnachten 1952, also vor 4½ Jahren, war es für die verantwortlichen Fernsehingenieure klar, daß der Fernsehteilnehmer „in die Ferne sehen will", und es bestand deshalb von Anfang an die Aufgabe, die technischen Mittel hierfür zu schaffen. Schon im ersten Jahr des deutschen Fernsehens sind die Übertragungen von den Krönungsfeierlichkeiten aus London möglich gewesen. Bei den damals verfügbaren technischen Mitteln war das ein Wagnis, von dem sich die Zuschauer keine Vorstellung machen konnten. Die Bilder legten damals von London über Frankreich, Belgien, Holland, Westdeutschland bis Berlin eine Entfernung von rund 1 000 km zurück.

Das Eurovisions-Netz

Das zweite Jahr des deutschen Fernsehens brachte uns durch den zügigen Ausbau bei den Rundfunkanstalten und bei der Bundespost die technische Möglichkeit der Fernsehreportagen über die Kämpfe um die Fußballweltmeisterschaft in der Schweiz. Bildqualität und Übertragungssicherheit waren gegenüber dem Vorjahr wesentlich verbessert. Das Fernsehstreckennetz, das im Jahre vorher die fünf Länder umfaßt hatte, ist hierbei auf die Schweiz, Dänemark und Italien ausgedehnt worden. Das bedeutete eine Überbrückung von Entfernungen bis zu 2000 km. Mit Hilfe dieses Netzes sind dann in den letzten Jahren zahlreiche Programme kreuz und quer durch Europa ausgetauscht worden.

Die Schnellumschaltung der Fernsehübertragungsstrecken

Die europäische Fernsehübertragungstechnik hat Anfang dieses Jahres, also 1957, einen weiteren großen Fortschritt gemacht: Das System der sogenannten Schnellumschaltung wurde eingeführt. Damit kann man in den Programmzentralen jedes Landes in schnellem Wechsel Programme aus verschiedenen Ländern übernehmen. Das war nur durch eine erhebliche Erweiterung und Verbesserung der Übertragungseinrichtungen bei Post und Rundfunk möglich. Bis dahin war vor jeder internationalen Übertragung eine Vorbereitungszeit von einer Stunde notwendig, um die vielen hundert Richtfunk-Geräte mit vielen tausend Röhren, die auf den zahlreichen Fernmeldetürmen installiert sind, so abzugleichen, daß eine gute Übertragung gewährleistet wurde. Das Netz wurde vor einigen Monaten auch auf die Länder Österreich und Luxemburg ausgedehnt.

Der Kontinent Europa ist also heute für Fern-Fernsehen weitgehend erschlossen. Der Kontinent Nordamerika ist es schon seit einigen Jahren. Die anderen Kontinente können jederzeit dieselbe Technik aufbauen, wenn genügend Interesse besteht, um die geldlichen Investitionen zu rechtfertigen. Innerhalb der einzelnen Kontinente gibt es keine Schwierigkeiten. Überall hin können die Programme mit Richtfunk geleitet werden, auf ihrem Weg muß nur alle 50 bis 100 km, die genaue Zahl hängt vom Gelände ab, ein Fernmeldeturm errichtet werden. Bei Kontinenten mit großen Ausdehnungen ist das nicht ganz billig, aber es ist jedenfalls technisch möglich. Da die Fernmeldetürme neben dem Fernsehen auch Fernsprechen, Fernschreiben und Rundfunk übertragen können, werden solche Strecken doch in vielen Fällen wirtschaftlich möglich sein. Die meisten Länder, auch Deutschland, benutzen eine Fernsehnorm mit 625 Zeilen. Die Tatsache, daß einige Länder eine andere Fernsehnorm mit anderer Zeilenzahl benutzen, führt nicht zu nennenswerten Schwierigkeiten beim Programmaustausch. Auch wenn in zehn Jahren vielleicht einmal der Austausch farbiger Programme möglich wird, so lassen sich schon heute auch hierfür Zeilenkonverter angeben.

Fernsehen USA – Europa: ein finanzielles Problem

Noch nicht realisiert ist die Fernsehverbindung von einem Kontinent zum anderen. Die Fernsehtechnik ist aber durchaus in der Lage, auch dieses Problem zu lösen. Die Schwierigkeiten liegen lediglich auf der finanziellen Seite. Für eine Übertragungsstrecke von USA nach Europa würden etwa ebenso hohe Geldinvestitionen notwendig sein wie für das zur Zeit bestehende europäische Netz. Während aber das europäische Netz täglich für den Programmbetrieb innerhalb der Länder und zwischen den Ländern gebraucht wird, wäre eine Atlantik-Strecke nur für ganz wenige Übertragungen von USA nach Europa und umgekehrt ausnutzbar. Für den Programmaustausch gibt es nämlich noch ein großes Hindernis: den *Zeitunterschied zwischen Europa und USA*. Er beträgt zur amerikanischen Ostküste 5 und zur Westküste 8 Stunden. Ein Ereignis, das in Europa zu einer bei uns günstigen Zeit übertragen wird, fände in den USA also kaum Fernsehteilnehmer am Gerät. Nur Ereignisse von außerordentlicher Aktualität haben Aussicht, einen größeren Zuschauerkreis zu ungünstigen Zeiten, etwa bei Nacht, zum Einschalten ihres Gerätes zu veranlassen. Diese seltenen Möglichkeiten haben bisher nicht dafür ausgereicht, die mit dem Bau einer solchen Strecke verbundenen finanziellen Aufwendungen zu rechtfertigen. Es ist höchst zweifelhaft, ob sich in absehbarer Zeit diese Situation ändert.

Für Übertragungen von Nordamerika nach Europa ist der erforderliche Geräteaufwand genügend erforscht, und es gibt für den Bau einer solchen Strecke einen zuverlässigen Plan. Für den größten Teil der Strecke müßten alle 50 bis 100 km Fernmeldetürme errichtet werden, die mit der normalen Richtfunktechnik auf cm-Wellen die Programme weitergeben. Bei dem Verlauf der Strecke von USA über Kanada, Neufundland, Grönland, Island, Färöer-Inseln, Großbritannien ergeben sich drei Seestrecken mit je etwa 400 km Länge. Hierfür können Meter- und Dezimeterwellen verwendet werden unter Ausnützung eines Wellen-Ausbreitungseffektes, der international unter dem Namen *tropospheric scattering* bekannt geworden ist. Das würde dann ähnlich sein wie bei der Funkbrücke Westdeutschland–Berlin, für die Fernmeldetürme in der sowjetischen Besatzungszone nicht errichtet werden können.

Aber trotz dieser sorgfältigen Planung ist aus den schon erwähnten finanziellen Gründen und insbesondere wegen der Zeitdifferenz an eine Realisierung in absehbarer Zeit nicht zu denken. Für Fernsprechen und Fernschreiben ist gerade vor kurzem ein neues Atlantik-Kabel verlegt worden, so daß diese beiden Zweige der Nachrichtentechnik die Richtfunkstrecke auch nicht besonders dringend benötigen. So steht als Weg des Programmausstausches für längere Zeit nur das Flugzeug zur Verfügung, das Filme, vielleicht später Magnettonbänder transportiert. Nur noch eine geringfügige Steigerung der Geschwindigkeit der Düsenflugzeuge ist notwendig, um zu ermöglichen, daß ein Ereignis, das abends 8 Uhr in Europa stattfindet, in New York zur gleichen Tageszeit, also auch abends 8 Uhr gesehen werden kann.

Flugzeuge als Zwischen-Stationen

Aber auch andere Vorschläge für die Schaffung einer Möglichkeit des direkten Programmaustausches sind gemacht worden: Es ist z. B. möglich, die Reichweiten der Zentimeterwellen-Richtfunkverbindungen dadurch zu vergrößern, daß man sie nicht über Fernmeldetürme mit 70 m Höhe leitet, sondern über Flugzeuge, die man in Höhen von 10 000 m und in Entfernungen von rund 700 km voneinander kreisen läßt. Für eine solche Übertragung würden acht Flugzeuge in geeigneter Verteilung über dem Atlantik benötigt. Technisch ist das durchaus möglich. Man hat auch schon vorgeschlagen, den Fahrplan der Atlantikflugstrecken so einzurichten, daß fahrplanmäßige Flugzeuge hierfür benutzt werden. Bisher war aber noch kein Ereignis wichtig genug, um die für ein einmaliges Programm von vielleicht einer Stunde Dauer notwendigen außerordentlichen Kosten zu rechtfertigen.

Transatlantik-Übertragungen mit Hilfe ionisierter Gaswolken

Ein anderer interessanter Vorschlag hat sich bei einem ersten Vorversuch als aussichtsreich erwiesen, und gerade in diesen Wochen werden weitere Versuche hierzu angestellt. Dabei wird eine Rakete verwendet, die aber als Ladung keinen Sprengstoff, sondern Ammoniakgeist in komprimierter Form enthält, das durch Bestrahlung ionisiert wird. Solche Raketen können auf eine Höhe von 100 km aufsteigen. Die in dieser Höhe dann freigelassene Gasmenge erzeugt eine Wolke, die durch ihre Ionisierung geeignet ist, Meterwellen zu reflektieren.

Bei dem Vorversuch hat man nachweisen können, daß die Gaswolke während einer Dauer von 20 Minuten Übertragungen auf Entfernungen bis zu 2000 km ermöglicht. Mit nur drei solcher Raketen können also kurzzeitige, zunächst 20 Minuten dauernde Übertragungen von Europa nach Amerika stattfinden. Dieser Weg erscheint gangbarer als die Stationierung von acht Flugzeugen, da er weniger von Wind und Wetter abhängig und sicher auch wirtschaftlicher ist. Trotzdem wird es noch vieler Versuche und finanzieller Aufwendungen bedürfen, bis die erste Transatlantik-Übertragung mit Hilfe ionisierter Gaswolken durchgeführt werden kann.

Transistorisierte Atlantik-Kabel für Fernseh-Übertragungen

Das schon erwähnte, im letzten Jahr in Betrieb genommene Atlantik-Kabel weist eine weitgehende Verbesserung gegenüber früheren Kabeltypen auf. Man hat daran aber außerdem so wichtige neue Erfahrungen gewinnen können, daß man heute ein Kabel entwerfen könnte, das auch für Fernsehübertragungen geeignet ist. Das neue Bauelement für Verstärkung, der Transistor, könnte mit so geringen Abständen in die große Kabellänge eingebaut werden, daß die erforderlichen Eigenschaften erzielt werden.

Schließlich ist noch der Vorschlag gemacht worden, bei der Transatlantikstrecke nicht, wie sonst bei allen Übertragungen, 25 vollständige Einzelbilder in jeder Sekunde zu übermitteln, sondern immer nur die Änderungen, die ein Bild gegenüber dem vorhergehenden enthält. Das wären also die für den Eindruck der Bewegung erforderlichen Bilddetails. Das ist aber nur etwa ein Hundertstel bis ein Zehntel der Gesamt-Bilddetails. Wenn dieser systematische Bildabbau und -Wiederaufbau gelingt – der physikalische Weg dazu ist bekannt, aber wegen des großen Aufwandes noch nicht erprobt –, so würden das neue Atlantik-Kabel oder eine der bestehenden Kurzwellen - Fernsprechverbindungen einen Programmaustausch ermöglichen.

*

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß *das Fern-Fernsehen innerhalb der Kontinente technisch völlig beherrscht wird und daß es auch durchaus realisierbare technische Möglichkeiten für ein interkontinentales Fernsehen gibt.* Sie erfordern jedoch finanzielle Aufwendungen, die bisher eine tatsächliche Durchführung nicht ermöglicht haben. Ob dies in naher Zukunft möglich und welches der geschilderten Verfahren dabei benutzt werden wird, kann zur Zeit noch nicht gesagt werden. Wir werden wahrscheinlich noch einige Jahre darauf warten müssen.

Vollautomatischer Camping-Plattenspieler

Die Eigentümlichkeit dieses Phonokoffers ist diese: Man kann ihn nicht aufklappen! Ein schmaler Schlitz zum Einschieben und Herausnehmen von 17 - cm - Kleinplatten (45 U/min) und die Klappe zum Batterie- und Verstärkerfach sind außer der Lautsprecheröffnung die einzigen Zugänge.

Eingebaut in diesen Phonokoffer von *Philips* ist der halbautomatische, hier mit einem Batteriemotor versehene Mignon-Plattenspieler (vgl. FUNKSCHAU 1956, Heft 21, Seite 863, und 1957, Heft 13, Seite 335). Er wird aus einer 6-V-Batterie gespeist, und wie schon bei Geräten ähnlicher Art zeigt sich auch hier, daß die Lebensdauer der Batterie, die ja auch noch den Strom für den Verstärker liefern muß, sehr hoch ist. Erprobungen ergaben Betriebszeiten, die dem Abspielen von 3000 Plattenseiten entsprechen.

Dem Kristalltonabnehmer ist ein dreistufiger Transistorverstärker mit Gegentaktendstufe nachgeschaltet, der dem transistorisierten Niederfrequenzteil im Philips-Reiseempfänger „Babette" entspricht (vgl. FUNKSCHAU 1956, Heft 5, Seite 169). Bei 200 mW Sprechleistung liegt der Klirrfaktor bei 5 %.

Die Luxusausführung hat einen Anschluß für den Betrieb aus der Kraftwagen-Starterbatterie.

Der vollautomatische Camping-Plattenspieler „Mignon" wird in zwei Gehäuseausführungen gefertigt: Schilfgrün mit elfenbeinfarbigen Polystyrol-Einsätzen und im lederartig bezogenen Holzgehäuse mit Kunststoffeinsätzen (Philips)

Die Fernsehsender im Bundesgebiet und in Westberlin
(einschl. Frequenzumsetzer; Stand August 1957)

Sender	Kanal	Offset	Leistung kW (effektiv) Bild	Leistung kW (effektiv) Ton	Polarisation	Hauptstrahlrichtung
Bayerischer Rundfunk						
Dillberg	6	– 10,5	100	20	H	–
Grünten	2	– 10,5	100	20	H	–
Kreuzberg/Rhön	3	+ 10,5	100	20	V	–
Ochsenkopf	5	–	1	0,2	H	30°
Wendelstein	10	+ 10,5	100	20	H	0°
außerdem Frequenzumsetzer:						
Grassau	7	–	–	–	H	164°
Kronach	4	–	–	–	V	270°
Würzburg	10	–	0,1	0,02	H	45°
außerdem Umlenkantennen:						
Bad Berneck	6	– 10,5	–	–	V	200°
Berchtesgaden	6	– 10,5	–	–	H	335°
Kulmbach	6	– 10,5	–	–	V	335°
Hessischer Rundfunk						
Feldberg/Ts.	8	+ 10,5	100	20	H	–
Hoher Meißner	7	– 10,5	100	20	H	–
außerdem Frequenzumsetzer:						
Biedenkopf	5	–	0,4	0,08	H	75°/165°
Marburg	11	–	0,03	0,006	H	220°/320°
Norddeutscher Rundfunk						
Bremen/Oldenburg	2	–	100	20	H	–
Hamburg	9	–	100	20	H	–
Hannover	8	– 10,5	5	1	H	–
Harz-West	10	+ 10,5	100	20	H	–
Kiel	5	–	5	1	H	–
Sender Freies Berlin						
Berlin	7	–	5	1	H	–
Süddeutscher Rundfunk						
Stuttgart	11	– 10,5	100	20	H	–
außerdem Frequenzumsetzer:						
Aalen	8	–	0,4	0,08	H	315°
Pforzheim	5	–	0,05	0,01	H	90°
Südwestfunk						
Feldberg/Schw.	8	– 10,5	100	20	H	–
Hornisgrinde	9	+ 10,5	100	20	H	221°/322°
Koblenz	6	+ 10,5	50	10	H	–
Raichberg	4	– 10,5	40	8	H	–
Weinbiet	10	– 10,5	50	10	H	35°/145°
außerdem Frequenzumsetzer:						
Altenahr	10	–	0,2	0,04	H	85°/175°
Ahütte	11	–	0,25	0,05	H	50°
Ahrweiler	5	–	0,5	0,1	H	90°/185°
Alf/Mosel	11	–	0,25	0,05	H	350°/ 60°
Bernkastel	11	–	0,5	0,1	H	50°/305°
Baden-Baden	7	–	0,32	0,06	H	53°/260°
Dockweiler	11	–	0,25	0,05	H	330°
Freiburg	7	–	0,2	0,04	H	20°/120°
Gerolstein	11	–	0,25	0,05	H	260°/330°
Hillesheim/Eifel	11	–	0,25	0,05	H	330°
Jünkerath/Eifel	11	–	0,2	0,05	H	195°/285°
Kaiserslautern	7	–	0,32	0,06	H	140°/220°
Oberwesel	11	–	0,25	0,05	H	120°/325°
Olzheim/Eifel	11	–	0,5	0,1	H	100°
Prüm/Eifel	11	–	0,2	0,04	H	90°/180°
Trier	6	–	0,64	0,13	H	90°
Zweibrücken	7	–	0,08	0,016	H	60°
außerdem Versuchssender:						
Kinheimer Berg Band IV (Bild: 492,25 MHz Ton: 497,75 MHz)		–	3	0,6		
Westdeutscher Rundfunk						
Köln	11	– 10,5	5	1	H	–
Langenberg	9	– 10,5	100	20	H	–
Teutoburger Wald	11	+ 10,5	100	20	H	–
Wuppertal	6	– 10,5	0,9	0,125	H	55°/280°
außerdem Frequenzumsetzer:						
Bonn	5	–	0,17	0,03	H	5°/125°
außerdem Umlenkantennen:						
Altena i. W.	11	+ 10,5	3	0,6	H	150°
Monschau/Eifel	9	– 10,5	3	0,6	V	120°
außerdem Versuchssender:						
Teutoburger Wald Band IV (Bild: 485,25 MHz Ton: 490,75 MHz)			0,4	0,08		

Das Fernseh-Richtfunknetz der Deutschen Bundespost

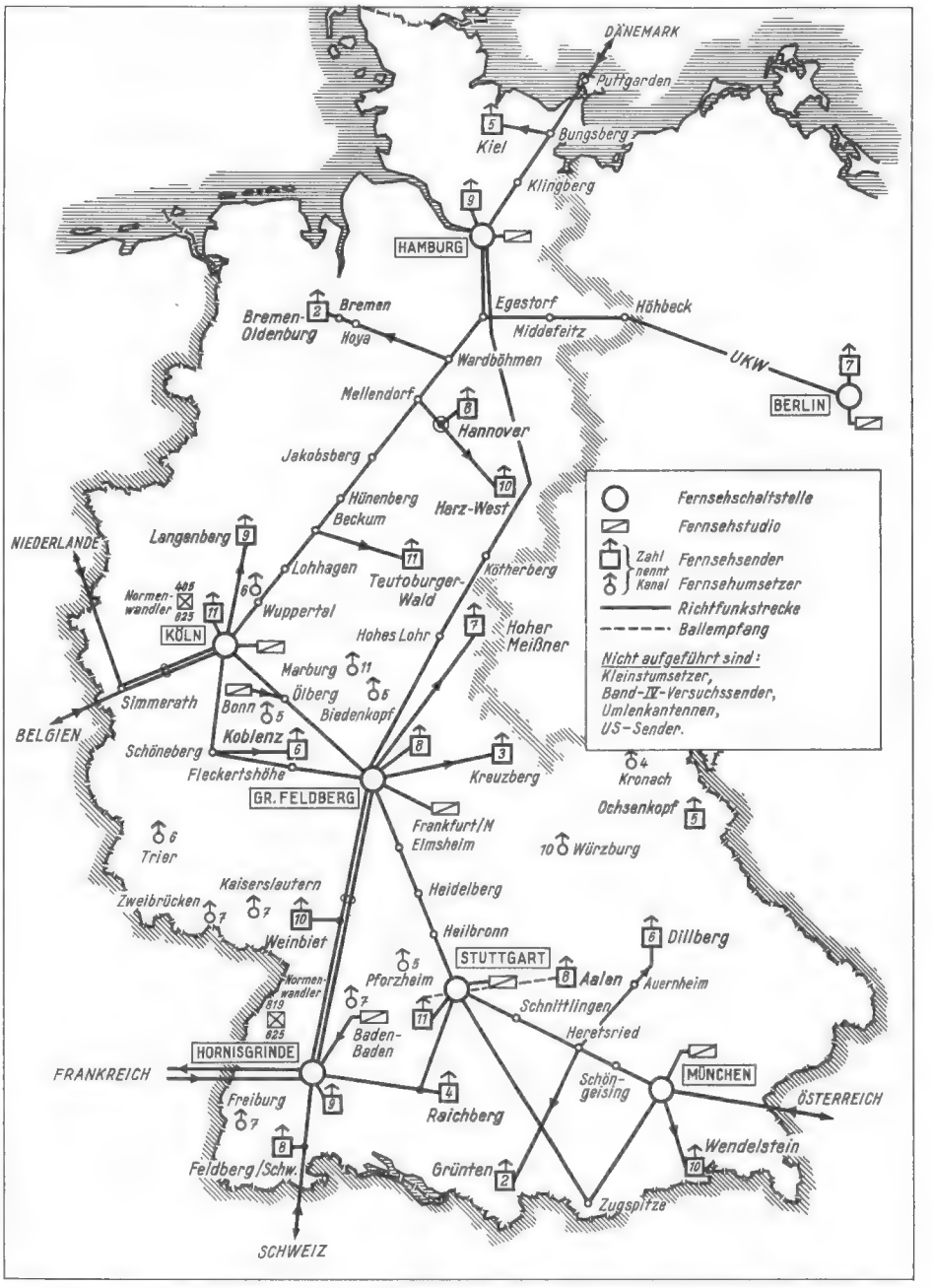
(zur untenstehenden Karte)

Die Organisation des bundesdeutschen Rundfunks bringt es mit sich, daß die technische Seite des Fernsehens von zwei Stellen betreut wird. Während Betrieb und Unterhaltung der Fernsehstudios und der Fernsehsender zum Aufgabenbereich der Rundfunkanstalten im Bundesgebiet und Westberlin gehören, ist die Deutsche Bundespost für den Programmtransport und für den Funkstörmeßdienst zuständig. Aus der geographischen Lage des Bundesgebietes im Zentrum Europas erwuchsen der Bundespost weitere Aufgaben, denn unser Land wird ständig für den Transit der Eurovisionssendungen in Anspruch genommen. Wenn beispielsweise das englische Fernsehen eine Sendung aus Österreich oder wenn Dänemark eine solche aus Frankreich oder Italien übernehmen will, so muß stets die Bundespost um Bereitstellung der entsprechenden Richtfunkstrecken bemüht werden. Im Hinblick auf das Verlangen nach „Blitzumschaltung" innerhalb des Bundesgebietes und auf die in einiger Zeit zu erwartenden Aufgaben im Rahmen eines Zweiten Fernsehprogrammes muß die Deutsche Bundespost ein mehrgleisiges Netz von Richtfunkstrekken aufbauen. Es wird im Laufe der Zeit mit Geräten im 4-GHz-Bereich ausgestattet werden anstelle der z. Z. im 2-GHz-Bereich arbeitenden Anlagen. Sie ermöglichen dann die gleichzeitige Übertragung von wenigstens zwei Fernsehprogrammen in einer Richtung über eine Strecke.

Unsere *Karte* zeigt den gegenwärtigen Stand der Richtfunkstreckenführung; zugleich sind die Fernseh-Groß- und Mittelsender und alle größeren Umsetzer aufgeführt. Für die Programmübergabe nach bzw. Übernahme von ausländischen Rundfunkgesellschaften sind die Fernsehschaltstellen Hamburg (Skandinavien), Köln (Westeuropa), Hornisgrinde (Frankreich, Schweiz und Südeuropa) sowie München (Österreich und später weiter nach den Oststaaten) zuständig. In Köln steht außerdem ein Normenwandler für die Übernahme von Bildern aus Großbritannien mit 405 Zeilen und auf der Hornisgrinde ein solcher für die Umformung der französischen Norm (819 Zeilen) auf 625 Zeilen. Beide sind, wie die FUNKSCHAU kürzlich meldete, durch neue Typen mit Vidicon-Kameras ersetzt worden.

Während Nord-, West-, Süd- und Zentral-Europa fernsehmäßig bereits eine Einheit bilden, mehren sich die Anzeichen, daß auch die östlichen Staaten unter sich und nach dem Westen Verbindung suchen. Erste Kontakte dieser Art zwischen dem Fernsehen der DDR und dem Westeuropas erfolgten bei zwei Sportsendungen (Olympische Winterspiele in Cortina d'Ampezzo und Amateur-Boxmeisterschaften in Prag) durch Ballempfang West–Ost bzw. Ost–West; für die weitere Zukunft ist eine Relaisstrecke zwischen Wien und Preßburg (Tschechoslowakei) mit Anschluß Ungarns in der Erörterung. Bereits jetzt besteht eine Richtfunkverbindung zwischen Dresden und Prag mit einer Relaisstation auf den Höhen des Erzgebirges; die Verbindung zwischen Prag und Preßburg ist im Bau, desgleichen soll eine Linie zwischen Kiew (UdSSR) über Polen nach Ostberlin in der Planung sein. Daß alle Fernsehsender innerhalb der DDR mit Richtfunkstrecken verbunden sind, dürfte bekannt sein. In diesem Zusammenhang ist auf die zügig fortschreitende Umstellung der Fernsehsender in der DDR auf die CCIR-Norm, also der Übergang zur zentraleuropäischen Kanalverteilung – mit vorläufigen Ausnahmen bei den Sendern Leipzig und Dresden – und Verminderung des Trägerfrequenzabstandes des Bild- und Tonsenders von bisher 6,5 auf nunmehr 5,5 MHz zu verweisen. Es arbeiten schon jetzt die Sender Berlin-Ost in Kanal 5, Brocken in Kanal 6, Inselsberg in Kanal 5, Helpterberg in Kanal 3, Chemnitz/Katzenstein und Marlow in Kanal 8, während Schwerin nicht wie ursprünglich geplant in Kanal 7, sondern in Kanal 11 arbeiten wird.

Die analoge Umstellung der Fernsehsender in der Tschechoslowakei und Polen ist mehrfach diskutiert worden; eine Entscheidung scheint noch auszustehen. K. T.



Amerikanische Truppensender (525 Zeilen)

Landstuhl	Bild: 507,25 MHz,	Ton: 511,75 MHz
Bitburg	Bild: 531,25 MHz,	Ton: 535,75 MHz

(Ergänzung zur *Tabelle auf Seite 470*)

Saargebiet

Die Frequenzzuteilung ist noch nicht geklärt. Zur Zeit betreibt die private Gesellschaft Télé-Saar zwei Sender mit französischer Norm = 819 Zeilen.
Band III, Bild: 177,15 MHz, Ton: 188,3 MHz, Leistung 100/20 Watt
Band I, Bild: 41,2 MHz, Ton: 52,4 MHz, Leistung 5/2 kW (Versuchssender)
Der Saarländische Rundfunk betreibt einen Versuchssender für Feldstärkemessungen in Form eines Frequenzumsetzers in Band I, Bild: 48,25 MHz, Ton: 53,75 MHz, Kanal 2/–10,5 kHz Offset, Leistung 100/20 Watt

(Zusammengestellt nach Unterlagen der Rundfunkanstalten und der Angaben im August-Heft 1957 der „Rundfunktechnischen Mitteilungen")

Gebühren für die private Benutzung von Tonbandgeräten?

Die private Benutzung eines Tonbandgerätes zur Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Werke der Tonkunst mit oder ohne Text ist wieder im Gespräch. Durch Anzeigen in Zeitschriften rollt die Gema (Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte, Berlin-Grunewald, Seesener Str. 1–3) das Problem erneut auf, indem sie alle Besitzer von Tonbandgeräten auffordert, gegen eine jährliche Pauschalgebühr von 10 DM die Genehmigung zum Mitschneiden von urheberrechtlich geschützten Werken für den privaten Gebrauch zu erwerben. Mitschnitte für gewerbliche Verwendung unterliegen bereits seit langem genauen Bestimmungen für die finanzielle Abgeltung. Die Gema stützt sich auf das Urteil des Bundesgerichtshofes (I ZR 8/54 = BGHZ 17, 266), das die Aufzeichnung des von der Gema verwalteten Musikrepertoires auch für private Zwecke schützt. Ausgenommen von der Zahlungspflicht sind nur die Besitzer jener Geräte, deren Hersteller durch Pauschalbetrag die privaten Benutzungsrechte abgelöst haben. Das sind: Bodenseewerk Perkin, Elmer & Co., GmbH, Überlingen (MB 1), Tefi-Apparatebau, Porz bei Köln (Tefi-Magnetton-Zusatzgerät), Ferd. Richter, Gießen, als Importeur der Revox-Tonband-Geräte, und die Standard-Apparatefabrik GmbH, Berlin-Spandau (Nora-Selectophon T 5 und Standard-Selectophon).

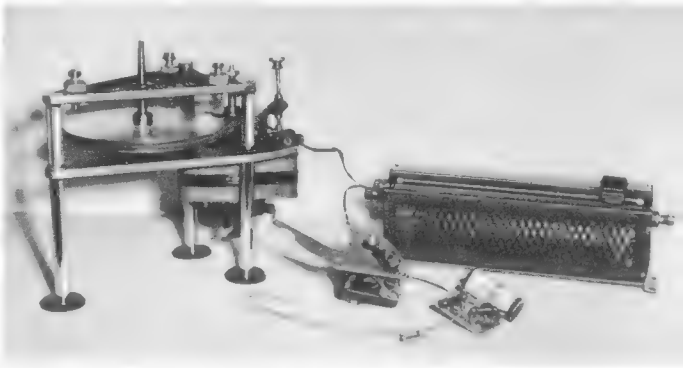
Vor kurzem nahm der Norddeutsche Rundfunk in der Sendung „Echo des Tages" zu dieser Aufforderung der Gema Stellung. Er wies daraufhin, daß mit der Ablösung der Gema-Rechte durch eine jährliche Zahlung von 10 DM keinesfalls alle Urheberrechte etwa beim Mitschnitt von Rundfunksendungen abgegolten sind. Die Gema verwaltet nämlich nur die Rechte der Komponisten, Textautoren und Musikverlage, nicht aber – beispielsweise – die Rechte der Dirigenten, Sänger und Sängerinnen. Hörspiele, Hörfolgen, Kabarettsendungen, Reportagen, literarische Wortsendungen usw. unterliegen in keiner Weise der Verwaltung der Gema; die private Aufzeichnung dieser Programme wird durch die Jahreszahlung nicht ohne weiteres erlaubt.

Die Gema ist anscheinend vorgeprellt, um die schleppende Gesetzgebung voranzutreiben. Unser heute gültiges Urheberrecht stammt aus dem Jahre 1901 und entspricht in keiner Weise der technischen Entwicklung, insbesondere nicht der Tonaufzeichnung. In Fachkreisen kursiert daher schon lange das Wort von der „Magnetophonlücke" in diesem Gesetz.

In seiner Sendung teilt der NDR schließlich mit, daß es keinen Zweck hat, sich an den Rundfunk um die Genehmigung zum Mitschnitt bestimmter Sendungen zu wenden. Das Urheberrecht für alle Programme liegt vielmehr bei den Mitwirkenden, also den jeweiligen Autoren, Komponisten und Sprechern.

Einzig der Mitschnitt von Schulfunksendungen ist auf dem Wege einer freien Vereinbarung zwischen den Rundfunkanstalten bzw. deren Mitarbeitern und den Schulbehörden klar und, wie es scheint, zur Zufriedenheit aller geregelt. K. T.

Grundig führte diese Schnecken-Spritzgußmaschine zur Herstellung von Empfängergehäuse-Schalen aus schlagfestem Kunststoff (Polystyrol) im Betrieb vor. Linsenförmige Kügelchen als Rohmaterial verwandeln sich in 90 Sekunden in das fertige Werkstück von 178 Gramm Gewicht. Die Kügelchen werden in den Trichter eingeschüttet und vor dem Eintritt in den Schneckengang auf + 190° C erwärmt und damit vorschriftsmäßig zähflüssig gemacht. Während der ersten sechs Sekunden wird mit einem Druck von 230 atü und während der zweiten sechs Sekunden mit 150 atü gearbeitet; es folgen 22 Sekunden mit 15 atü Druck. Die Maschine fand ständig großes Interesse.



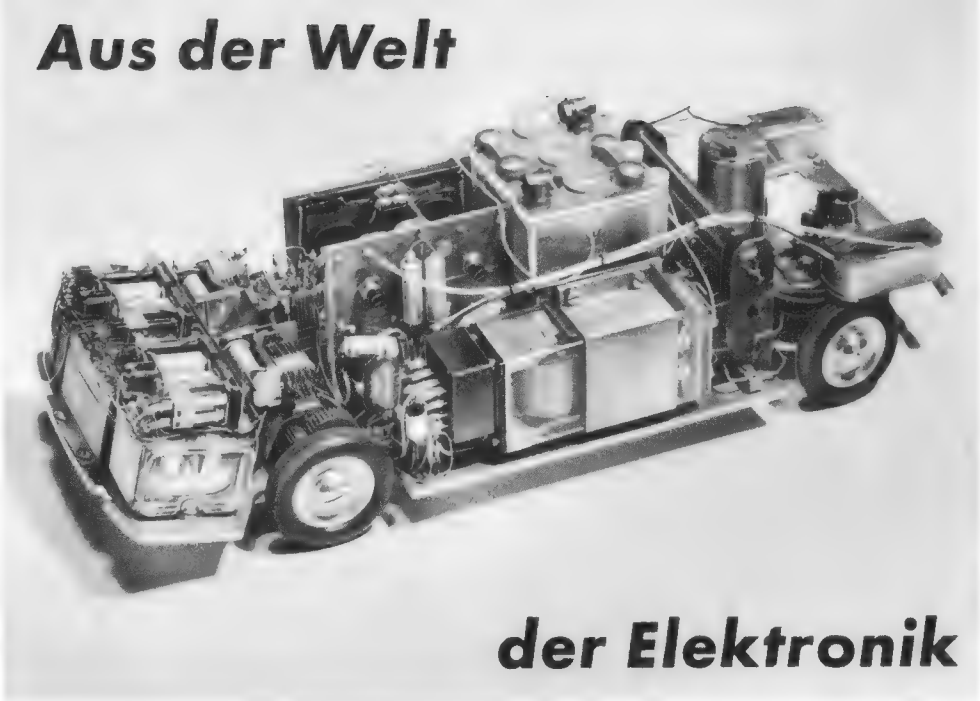
Phonogeräte 1919 und 1957: Links im Bild steht der zweipolige Kollektormotor „Elektromophon", ein Phonomotor aus dem Jahre 1919, ausgelegt für 90 Volt Betriebsspannung und mit Hilfe des etwas altertümlichen Schiebewiderstandes auch an höhere Spannungen anpaßbar. Der Antrieb des Plattentellers, der auf die senkrechte Achse aufzuschieben ist, erfolgt mit einem 7 mm starken Gummiriemen; ein Fliehpendelregler sorgt für konstante Drehzahl. In der Bildmitte ist der auf drei Geschwindigkeiten umschaltbare Phonomotor KM 3 aus dem Jahre 1957 zu erkennen; es ist ein zweipoliger Asynchron-Kondensatormotor für 110/220 Volt Wechselstrom.
Bei gleichem Drehmoment wiegt das Modell 1957 nur ein Viertel und hat nur ein Zehntel des Volumens vom Modell 1919!

Links: Mit diesem im eigenen Labor entwickelten Kondensator-Sortierautomaten hat Saba einen weiteren Schritt zur Automation getan. Die Anlage löst drei Aufgaben:

a) Prüfung der Isolation mit Hochspannung vom 3fachen Nennwert;
b) Auswerfen des Ausschusses;
c) Zählen und Sortieren nach Kapazitätstoleranzen; hier werden die Klassen ±2,5%, ± 5% und ± 10% getrennt.

Eine geschickte Aulernkraft kann das in der Mitte des Bedienungsfeldes sichtbare Transportband stündlich mit etwa 3600 Styroflex-Kondensatoren bestücken. Je nach Einstellung lassen sich alle Werte zwischen 10 pF und 10 000 pF prüfen und sortieren; durch eine automatische Selbstkontrolle aller Funktionen wird höchste Betriebssicherheit erreicht.

Aus der Welt der Elektronik



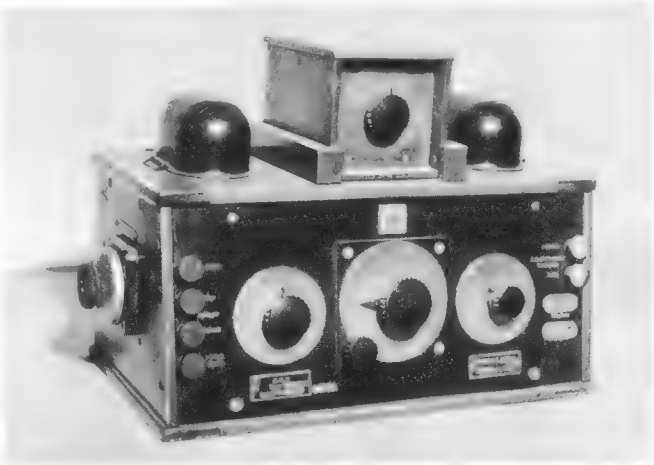
Nicht zuletzt auf Anregung der FUNKSCHAU baute die Rundfunk- und Fernsehindustrie während der Großen Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung in der Halle 6 eine interessante Sonderschau auf, die den bezeichnenden Namen „Aus der Welt der Elektronik" erhielt. Neben einer Fülle historischer Empfänger und Geräte wurden ultramoderne Maschinen und Prüfanlagen ausgestellt, daneben einige elektronische Spiele, extrem lichtempfindliche Kameras für das industrielle Fernsehen und andere Anziehungspunkte für den technisch Interessierten. Ergänzt wurde der technische Teil durch eine umfangreiche literarische Schau des „Hans-Bredow-Instituts für Rundfunk und Fernsehen" an der Universität Hamburg, die neben der heutigen technischen und schöngeistigen Buch- und Zeitschriftenliteratur auch viele ältere Werke zum Thema Rundfunk und Fernsehen der Öffentlichkeit zugänglich machte. Überdies durfte man die ausgezeichnete Ausstellung der Deutschen Bundespost ebenfalls zur „Welt der Elektronik" rechnen.

Rechts: Auf einer acht Meter langen, elliptischen Fahrbahn ließ die *Valvo GmbH* als überzeugendes Beispiel für elektronische Regelung ein elektrisch angetriebenes Kleinauto kreisen, dessen Chassis unser Bild zeigt. Rechts und links der Fahrbahn befanden sich Metallschienen als Begrenzung, die in Serie an einem Generator von 10 kHz lagen. Das sich ausbildende Feld wurde von den beiden rechts über den Hinterrädern angebrachten Spulen aufgenommen. Jeder Spule war ein Transistorverstärker nachgeschaltet, so daß beide einen Gleichstrom lieferten. Je nach Stellung des Wagens zu den beiden Schienen war dieser verschieden groß. Über Relais beeinflußten diese Ströme den Steuermotor, der seinerseits die Lenkung mit Befehlen wie „Rechtslauf", „Linkslauf", „starker Ausschlag" usw. versorgte. Diese Einrichtung hielt den Wagen mit kleinen Rucken stets in der Mitte der Fahrbahn.

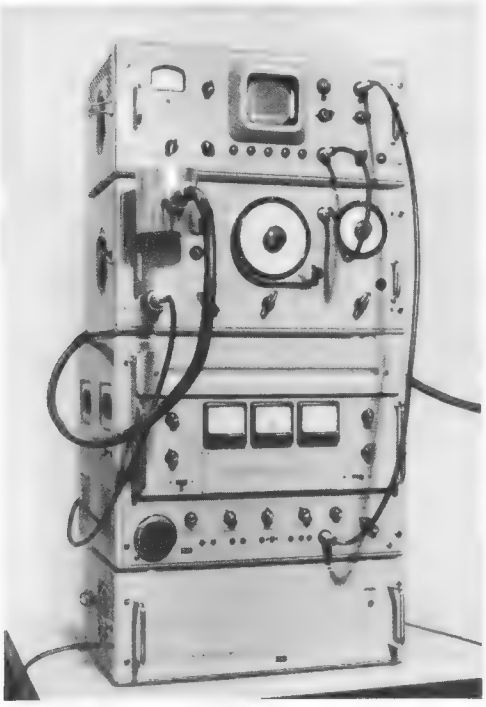
Ein zentraler Akkumulator mit 12 Volt Klemmspannung speiste sowohl die Verstärker als auch die Relais und den Fahrmotor, der mit einer Untersetzung auf die Hinterräder arbeitete. Besonders interessant und vom Publikum sehr bestaunt war das präzise Anhalten des Wagens vor einer kleinen Verkehrsampel, sobald diese „Rot" zeigte. Hier handelte es sich nicht um eine Lichtsteuerung, sondern gleichzeitig mit dem Erscheinen des Rotlichtes wurde unmittelbar vor der Ampel ein gegenphasiges Feld eingespeist. Jetzt wurde die Regeleinrichtung im Wagen stromlos, ein Relais fiel ab und trennte den Antriebsmotor von der Batterie; zugleich wurde dessen Anker kurzgeschlossen. Mit dem Erscheinen von „Grün" entfiel auch das Gegenfeld. Das Relais zog an, setzte den Antriebsmotor unter Strom, und der Wagen startete.

Rechts: Dieser Veteran ist ein *Telefunken-Empfänger vom Typ EV 1297*, eingerichtet für Langwellen-Telegrafie-Empfang im Bereich zwischen 4500 und 8000 m und mit zwei Röhren bestückt. Ganz links an der Seitenwand ist der Heizstromregler für die 8-V-Röhren angebracht, der linke Knopf auf der Frontplatte schaltet „Heizung", „Anodenspannung" und weiter — im Uhrzeigersinn — den Rückkopplungszusatz oben auf dem Gehäuse ein.

Unten: Die *Deutsche Bundespost* stellte diese Anlage für genaue Messungen von Störfeldstärken aller Art im UKW-Bereich aus. Der obere Teil wird vom Oszillografenfeld gebildet, darunter steht ein Eichgenerator für 30...330 MHz. Das dritte Feld (von oben) ist ein VHF-Großempfänger, ebenfalls für 30...330 MHz, während im Sockel des Ganzen das Netzgerät für den Großempfänger untergebracht ist. Die Geräte werden von *Rohde & Schwarz* gebaut.



Aufnahmen: Adolf Knop



Rechts: Ein Blick in die literarische Ausstellung des „Hans-Bredow-Instituts für Rundfunk und Fernsehen". Die Bücher und Zeitschriften des Franzis-Verlages waren vollständig vertreten.

Fortschrittliche Technik in Frankfurt

Neue Hi-Fi-Geräte und interessante Fernsehempfänger

Wie in jedem Funkausstellungsjahr wurde die Ausstellung auch diesmal – zumal sie schon einen Monat nach dem Neuheitentermin für Rundfunkempfänger stattfand – für das Vorstellen von Großgeräten, etwa Hi-Fi-Anlagen, und für den Start neuer Fernsehempfänger benutzt. Nachstehend wollen wir in aller gebotenen Kürze einige der Neuheiten besprechen, die in Frankfurt gezeigt wurden.

Hi-Fi-Anlagen

Nachdem die von *Philips* entwickelten Tonmeister-Konzert-Anlagen seit drei Jahren ihre Freunde gefunden haben – sie bestehen bekanntlich aus einem Steuergerät (Spitzenrundfunkempfänger mit „eisenloser" Endstufe) ohne Lautsprecher, einer Baßbox und einem Hochton-Doppellautsprecher –, wird jetzt eine Konsole gebaut, die einen hochwertigen Plattenspieler und Raum für Schallplatten enthält *(Bild 1)*. Als Empfangsgerät dient die neue Capella BD 674 A und zur Plattenwiedergabe wird der neue Hi-Fi-Plattenspieler AG 2005 mit vier Geschwindigkeiten, dynamischen Tonabnehmerköpfen (für Normalrillen mit Saphir, für Mikrorillen mit Diamantspitze), stroboskopischer Drehzahlüberwachung und eingebautem Transistor-Vorverstärker benutzt. Dieser hochwertige Plattenspieler mit Reibradantrieb hat eine Wiedergabecharakteristik, die zwischen 20 Hz und 30 kHz (!) geradlinig verläuft.

Die zweite Anlage dieser Art ist die geschmackvolle *Siemens*-Konzertklang-Kombination HFK 1 *(Bild 2)*. Im Empfängergehäuse sind der Spitzensuper M 7 (8/14 Kreise, 12 Röhren, 13 Tasten) und der Plattenwechsler PE 7000 untergebracht. Die rechteckige Lautsprecherkombination enthält insgesamt sieben Chassis, und zwar drei Mittel/Tieftonlautsprecher mit 25 cm Durchmesser und eingesetzten Hochtonkegeln sowie vier Hochtonsysteme mit je 10 cm Durchmesser. Das Gehäuse dieser Kombination läßt sich auf kurze Füße oder direkt auf den Boden stellen, aber auch an die Wand hängen *(Bild 3a und 3b)*. Das abgestrahlte Tonspektrum reicht von 30 Hz bis 16 kHz, und die Ausgangsleistung liegt bei geringstem Klirrfaktor bei 10 W.

Braun hat mit der Kombination „Atelier 1" auch in der Mittelklasse getrennte Lautsprecher eingeführt, zweifellos aus der Überlegung heraus, daß in den kompromißlos modern geformten Braun-Empfängern die für eine gute Wiedergabe nun einmal unbedingt nötige Membranfläche nicht unterzubringen ist. Das Steuergerät hat einen viertourigen Plattenspieler PC 3 und eine 7-W-Gegentakt-Endstufe in AB-Schaltung (EC 92, 2 × EL 95) in flachem Gehäuse; in dem separaten Lautsprechergehäuse sind ein Ovalchassis 18 × 34 cm und ein Hochtonlautsprecher von 10 cm Durchmesser untergebracht. Der Raumgestalter hat bei der Wohnungseinrichtung jede Freiheit, indem das Steuergerät „bei der Hand", der Lautsprecher aber akustisch und ästhetisch richtig angeordnet werden können. Übrigens läßt sich diese Lautsprecherbox L 1, deren richtig gestaltete Rückwand einen guten Druckausgleich zuläßt, auch an andere Geräte anschließen, so daß eine interessante Raumakustik erreicht wird.

Bild 2. Konzertklang-Kombination HK 1 (Siemens)

Bild-Pilot, Duplex-Taste und neue Gehäuse

Eine vielbesprochene Neuheit auf der Ausstellung war zweifellos der „Bildpilot". Hier haben sich die Ingenieure von *Schaub-Lorenz* eine ungemein verkaufsfördernde Neuheit einfallen lassen. Man drückt auf eine besondere Taste, wobei auf dem Bildschirm ein helles, sehr hohes und spitzes Dreieck erscheint; durch Betätigen der Feinabstimmung muß man dieses verschwinden lassen bzw. auf minimale Größe bringen. Nach einem zweiten Druck auf die Taste erscheint dann das Bild optimal eingestellt. Wir freuen uns, bereits jetzt auf Seite 468 die Grundzüge der Technik dieser Einstellhilfe erläutern zu können.

Mit einem kleinen Band-IV-Sender führte Schaub-Lorenz außerdem die Arbeitsweise der Duplex-Sendertaste vor. Sie erlaubt mit einfachem Tastendruck den Übergang von Programm I auf Programm II (... soweit vorhanden) und umgekehrt. Technische Einzelheiten sind nicht bekannt; es ist anzunehmen, daß das Band-IV-Einsatzgerät vorabgestimmt ist (siehe Seite 468).

Interessierten Fachleuten führte *Valvo* die Versuchskonstruktion eines Fernsehempfängers (Type BBO 815) vor, dessen Zf-, Ton- und Videoverstärker sowie die Horizontal- und Vertikalkippteile auf Streifen mit gedruckter Schaltung aufgebaut waren; insgesamt setzte sich das Modell aus acht Baugruppen zusammen.

Siemens hat die spektrale Durchlässigkeit des Selektivfilters vor dem Bildschirm etwas abgeändert; wir hoffen in Kürze einen besonderen Beitrag darüber bringen zu können.

Schließlich muß eine neue Klasse von Fernsehempfängern erwähnt werden, deren Tischausführung mit 43-cm-Bildgröße knapp unter 800 DM kostet. Wir nennen hier das Modell Telespiegel 848 von *Schaub-Lorenz* mit vier (!) Zf-Stufen und *Nordmende*-Panorama 58 mit drei Zf-Stufen; beide Modelle (und dazu das gleichartig aufgebaute 53-cm-Gerät Nordmende-Konsul 58) enthalten im Eingang die Spanngitter-Doppeltriode PCC 88. Die senkrecht stehenden Chassis der genannten Empfänger von Nordmende lassen sich nach dem Herausziehen der seitlichen Tuner-Bedienungsknöpfe und nach dem Lösen zweier Rückwandschrauben nach hinten um 90° herunterklappen, so daß alle Bauelemente und

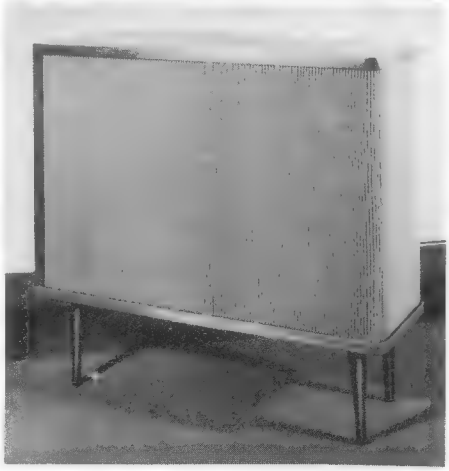


Bild 3a und b. Die Lautsprecherkombination zur Siemens-Anlage nach Bild 2 läßt sich hoch oder quer aufstellen oder auch an die Wand hängen

Bild 1. Tonmeister-Konsole FD 776 AS mit Spitzensuper Capella BD 674 A und neuem Plattenspieler AG 2005 (Philips)

Röhren rasch zugänglich sind. In einem späteren Beitrag wollen wir auf die Schaltungseigentümlichkeiten dieses neuen Gerätetyps eingehen. Es handelt sich bei dieser preisgünstigen Klasse um Geräte, die schaltungsmäßig alles Nötige – aber nicht mehr – enthalten.

In die gleiche Klasse gehört das 43-cm-Modell Iris von *Loewe-Opta* mit 16 Röhren (einschl. Bildröhre), vier Dioden und Trockengleichrichter *(Bild 4)*. Die meisten Bedienungsknöpfe liegen hier unterhalb der Frontplatte als Rändel, wobei eine unterschiedliche Riffelung für sicheres „Erfühlen" sorgen soll.

Schließlich sei auf das neue, noch im Erprobungsstadium befindliche *Fernseh-Projektionsgerät* von *Loewe-Opta* verwiesen. Es wurde in Frankfurt mit einer Perlwand vorgeführt; man bedient sich der üblichen Projektionseinheit mit Schmidt-Optik, Bildröhre MW 6–2 und 25 kV Hochspannung.

Karl Tetzner

Bild 4. Fernsehempfänger der neuen 798-DM-Preisklasse (Iris 624 von Loewe-Opta)

Rechts: Bild 5. Neuartiger Musikschrank "Maestoso" von Loewe-Opta, der Versuch einer neuen Formgebung. Links im Schrank sind die Lautsprecher untergebracht

Neue Grundlagen für den Bau von Gemeinschaftsantennen

Der zeitliche Abstand zwischen der Industriemesse in Hannover und der Funkausstellung war zu kurz, als daß die Antennenindustrie mit umfassenden Neuheiten hätte erscheinen können. Weitere Gründe, die gegen viele Neukonstruktionen sprechen, sind die bereits vorhandenen umfangreichen Typenprogramme, das immer dichter werdende Netz der Fernsehsender und die noch nicht aktuelle Inbetriebnahme von Band IV. Was die Dezimeterwellen anbetrifft, so wird man auf dem Sektor Empfangsantennen erst nach der Aufstellung mehrerer Sender Erfahrungen sammeln können. Bas dahin wird in der technischen Entwicklung – soweit sie sich auf Messen und Ausstellungen zu zeigen pflegt – eine gewisse Atempause eintreten.

Zunächst möchten wir der Gründung des *„Arbeitskreises Rundfunkempfangsantennen"* die ihr gebührende Aufmerksamkeit widmen. In diesem Gremium haben sich unter der Federführung des Bundespostministers u. a. zusammengefunden: Bund Deutscher Architekten, Bundesinnungsverband des Elektrohandwerks, Bundesministerien für den Wohnungsbau und für die Wirtschaft, Deutscher Normenausschuß, VDE-Kommission 0855, Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke und natürlich der Deutsche Radio- und Fernsehfachverband, der Verband Deutscher Rundfunk- und Fernsehfachgroßhändler, die Fachabteilung Empfangsantennen im ZVEI (bisher Fachunterabteilung) und die Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI.

Die Aufgabe dieser angesehenen Gruppen ist es, die längst fällige Ordnung zuerst auf dem am meisten notleidenden Gebiet „Gemeinschaftsantennen-Anlagen" zu schaffen. Hier sind in der Vergangenheit bezüglich Planung, Installation und Überwachung manche Mängel aufgetreten, über die in Fachkreisen geklagt wurde. Nunmehr liegen die vom genannten Arbeitskreis herausgebrachten *„Richtlinien zur Planung, zum Aufbau, zur Übergabe und zur Wartung von Gemeinschaftsantennen-Anlagen"* vom Juli 1957 vor [1]). Neben allgemeinen Ausführungen enthält das Heft, dessen Studium wir unseren Lesern empfehlen, u. a. folgende Abschnitte: Leistungsverzeichnis für Gemeinschafts-Antennenanlagen, Prüf- und Übergabebericht, Merkblatt für Mieter eines Hauses mit Gemeinschaftsantenne, Antennen-Wartungsvertrag und Vorschläge für die Gebührenregelung für Gemeinschaftsantennen.

Die technischen Ausführungen legen einige an sich bekannte, offensichtlich aber nicht immer beachtete Grundsätze fest. Hier wird gefordert, daß jede Gemeinschaftsantenne nur mit dem Material eines Herstellers ausgeführt, also nicht Material von verschiedenen Firmen zusammengeschaltet wird; Hf-Kabel muß alterungsbeständig sein und den einschlägigen VDE-Vorschriften entsprechen; die Umgebungstemperatur des Kabels darf + 70° C nicht überschreiten usw. Für die an den Empfängereingang zu liefernde Antennenspannung gelten folgende Werte, wobei für Fernseh- und UKW-Empfänger 240 Ω und für Mittelwellenempfänger 2500 Ω Eingangsscheinwiderstand zugrundegelegt ist:

	Mindestwert	Höchstwert
Fernsehband I u. III	500 µV	50 mV
UKW-Bereich (Band II)	200 µV	100 mV
Mittelwellen	500 µV	300 mV

Sie haben in Fernseh- bzw. UKW-„versorgten" Gebieten Gültigkeit; für andere Gebiete sind Sonderbestimmungen in Kraft.

Die Kopplungsdämpfung von UKW-Geräteanschluß zu Fernsehgeräteanschluß soll mindestens 40 dB für die erste UKW-Oberwelle betragen, während die Kopplungsdämpfung zwischen Licht- und Antennennetz ebenfalls 40 dB erreichen soll. Sehr ausführlich sind Höhe und Standort der Überdachantennen behandelt (Mindesthöhe der Dipole über der Dachhaut: 2,5 m), desgleichen die Verlegung des Antennenkabels im und unter Putz.

Es ist zu erwarten, daß in Zukunft weniger Klagen über die Leistung, Montage und Lebensdauer von Gemeinschaftsantennen auftreten werden, soweit die Empfehlungen des Arbeitskreises Rundfunkempfangs-Antennen angewendet werden. Wir hörten, daß sich insbesondere die Bundespost unter Einschaltung des Störfunkmeßdienstes entsprechend bemühen wird.

Breitbandantennen sind zukunftssicher

Die nächste Konferenz zur Verteilung der Ultrakurzwellen wird zwar erst im Herbst 1958 (voraussichtlich wieder in Stockholm) stattfinden, so daß es mit dem Inkrafttreten des dort erarbeiteten UK-Wellenplanes noch gute Weile hat, jedoch wenden die Antennenfirmen diesem Ereignis bereits jetzt ihre Aufmerksamkeit zu. Mit Sicherheit wird es nämlich gewisse Verschiebungen in den Frequenzen der bundesdeutschen Fernsehsender geben. Eine erste hat sich dieser Tage ereignet, als der Fernsehsender Kiel von Kanal 11 in Kanal 5 wechselte. Daher wird man zukünftig mehr als bisher echte Breitbandantennen für Band III verlangen, die in allen Kanälen wirklich den gleichen Gewinn bringen und nicht wie meist einen mit steigender Frequenz ebenfalls ansteigenden. Als Beispiel für diese Richtung ist die neue *Wisi-Universa* zu nennen, deren Ausführungsform 930 RW *(Bild 1)* mit Reflektorzusatz ein konstantes Vor-Rück-Verhältnis von 24 dB aufweist, vor

30 m lang war diese Antennenwand von zwölf Fabrikaten auf dem Frankfurter Messegelände

[1]) Zu beziehen von der Fachabteilung Empfangsantennen im ZVEI, Nürnberg, Urbanstr. 40.

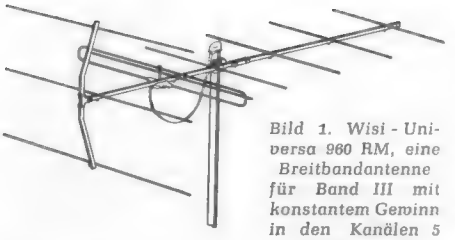


Bild 1. Wisi - Universa 960 RM, eine Breitbandantenne für Band III mit konstantem Gewinn in den Kanälen 5 bis 11

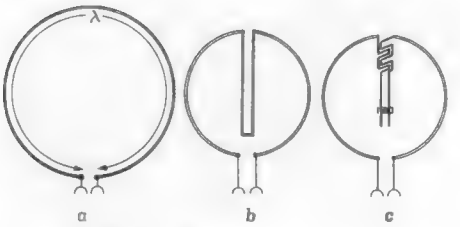


Bild 2. Wie die Fuba-Fernseh-Zimmerantenne Kiebitz entstanden ist

a) Kreisbogen von 1 λ Umfang,
b) durch Einziehen und Verlängerung des Mittelstückes konnte der Umfang wesentlich verkleinert werden,
c) das eingezogene Mittelstück (gedruckte Schaltung) läßt sich durch einen Schieber abstimmen

Bild 3. Einkanal-Antenne für Band III mit extrem hohem Gewinn und gutem Vor/Rück-Verhältnis (Kathrein-Gigant mit 14 Elementen)

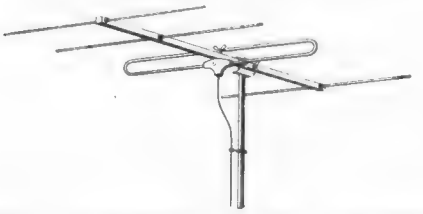


Bild 4. Diese Vierelement-Antenne von Zehnder (Modell FS 3010 M) ist nicht teurer als eine normale Zweielement-Fensterantenne

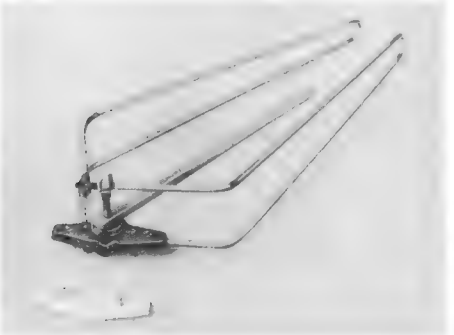


Bild 5. Neue Dachrinnen- und Fensterantenne mit V-Dipol Modell Lyra von Hirschmann zum Selbstmontieren

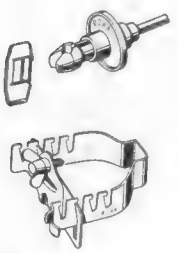


Bild 6. Der neue Roka-Bola-Isolator für Flach- oder Rundkabel. a) Einsatz für Bandkabel aus der Klemmzange entfernt, b) neue Schnellspannungsschelle für den Bola-Isolator

allem aber einen Gewinn, der in den Kanälen 5 bis 11 um nicht mehr als ±0,5 dB schwankt. Ehe diese Eigenschaften und der konstante Fußpunktwiderstand erreicht waren, mußten nicht weniger als 8000 Einzelmessungen (!) durchgeführt werden. Erst dann lag der Abstand der Elemente (speziell des ersten Direktors zum Faltdipol) fest. Wie wir aus dem Labor von Wisi hören, lassen sich diese Arbeiten kaum noch rechnerisch erfassen.

Wesentlich einfacher hat es der Konstrukteur von Zimmerantennen mit Abstimmung. Ein interessantes Beispiel ist der *Fuba-Kiebitz*, eine Doppelrahmenantenne mit einem in Kanalzahlen geeichten Schieber. Man kann sie sich gemäß *Bild 2* aus einem Kreis von 1 λ Umfang entstanden denken, dessen Mittelstück eingezogen und schließlich im oberen Teil des Einzugs noch verzahnt auf kurzem Raum untergebracht ist. Dieses Mittelteil ist als gedruckte Schaltung ausgeführt, wobei man die Gleitbahn des Schiebers S hart versilberte. Beide Flügel sind drehbar. Durch die Abstimmung läßt sich in den Kanälen des Bandes III ein Stehwellenverhältnis von besser als m = 1,7 einstellen.

Siemens hat sein Antennenprogramm mechanisch umgestellt. Jetzt ist bei allen scharf bündelnden Antennen im Band III anstelle des Dipols mit Anpaßblech ein H-Profil vorgesehen; die Tragerohre der Elemente erhielten ein Vierkant-Profil. Die Kontaktgabe an den Anschlußklemmen erfolgt über inaktive Werkstoffe, die eine elektrolytische Spannungsbildung und damit Korrosion vermeiden.

Die mechanische Umgestaltung erlaubte eine beachtenswerte Preissenkung der Band-I-Antennen von *Kathrein* in der Typenreihe Vertica und Recta. Für besonders hohe Ansprüche an Gewinn und Vor/Rück-Verhältnis, die ohne Rücksicht auf Breitbandigkeit erfüllt werden sollen, ist die neue Kathrein-Gigant (jeweils für einen Kanal in Band III) bestimmt. Hier betragen bei Modell 1 der Gewinn 12 dB, das Vor/Rück-Verhältnis 25 dB und die Öffnungswinkel horizontal 38° und vertikal 43° *(Bild 3)*.

Eine ungewöhnlich billige 4-Elemente-Fernsehantenne für Band III (jeweils für die Kanäle 5 bis 7 und 7 bis 11) ist das von *Zehnder* gebaute Modell FS 3010 M *(Bild 4)*. Vor/Rück-Verhältnis von 10 : 1 und Spannungsgewinn 7 dB zeichnen diese Antennen aus, die allerdings wegen ihres niedrigen Preises nicht in vormontierter Form geliefert werden können; vielmehr werden die beiden Hälften der Direktoren bzw. des Reflektors mit Schraubgewinde am Vierkant-Tragerohr befestigt. Der Hersteller hat dafür den Begriff „Fix-Montage" geprägt.

Zum Selbstmontieren, praktisch also zum Verkauf über den Ladentisch, ist die Dipolantenne Lyra von *Hirschmann* (Bild 5) eingerichtet. Der abgewinkelte Dipol hat eine Rundempfangscharakteristik mit Vorzugsrichtung; letztere wird vom V-Winkel angedeutet. In der Grundausführung empfängt die Antenne UKW, Kurz-, Mittel- und Langwellen, wobei die Aufnahmefähigkeit für K, M, L durch einen aufsteckbaren Stab verbessert werden kann. Die vier Ausführungsformen unterscheiden sich durch die Befestigungsart und durch die Ausgaben „mit Stab" und „ohne Stab".

Neue Isolatoren

Auf den neuen „schrägen Schwarzwälder" von *Förderer* gingen wir bereits in Heft 15, Seite 416, ein. Eine andere Neukonstruktion ist der *Roka*-Bola-Universalisolator *(Bild 6)*. Nach Entfernen des Polyaethylen - Klemmstückes aus der Zangenklemme nimmt der Isolator rundes 60-Ω-Kabel, im anderen Falle normales Flachkabel auf. Der Spannring ist unverlierbar und sichert einen nach außen zu abnehmenden Druck. Interessant ist ferner die zum „Bola" gehörige Schnellspannungsschelle. Mit nur einer Flügelschraube läßt sich der Isolator rasch und sicher an Standrohren von 1/4" bis 1 1/4" Durchmesser befestigen.

Ähnlich universell ist der neue *Baberg*-Isolator, der ebenfalls für die Aufnahme von Rund- und Flachkabel eingerichtet ist. Eine bogenförmige Ausbildung der Klemmbacken sichert das Kabel gegen Abknicken.

*

Für den Installationsbetrieb bietet *Berkenhoff & Drebes* eine Reihe von UKW- und Fernseh-Hf-Doppelleitungen, die in einer Spezialverpackung recht bequem zu verarbeiten sind. In der Faltschachtel liegen Ringe von 50 oder 100 m, aus denen das Band einfach von der Mitte her herausgezogen werden kann. Die jeweils verbrauchten Mengen lassen sich an den eingeprägten Längenmarkierungen ablesen, so daß die verlegten Leitungen nicht mehr umständlich nachgemessen werden müssen. Die verschiedenen Leitungstypen und ihre Verwendung zeigt untenstehende Tabelle.

KURZNACHRICHTEN

Blauschriftröhre zur Weltausstellung in Brüssel

Im deutschen Pavillon der Weltausstellung wird u. a. eine Blauschriftröhre zu sehen sein, die sich durch die Besonderheit auszeichnet, geschriebene Kurvenzüge – im Gegensatz zu allen anderen Bildröhren – über Stunden speichern zu können. Erst ein durch Knopfdruck ausgelöster Löschvorgang beseitigt vor einer neuen Aufnahme das gespeicherte Bild. Ein durch die Ausstellungsbesucher zu bedienendes Modell wird die Arbeitsweise dieser Röhre anschaulich demonstrieren. Die Blauschriftröhre ist eine Entwicklung der C. Lorenz AG.

61-cm-Bildröhre

Auf der Rundfunk- und Fernsehausstellung waren einige Empfänger mit 61-cm-Bildröhren ausgestellt. Wie wir erfahren, handelt es sich dabei um die größte in Europa hergestellte Fernseh-Bildröhre. Sie wird im neuen Lorenz-Röhrenwerk in Esslingen am Neckar gefertigt.

Österreichs Fernsehnetz wird erweitert

Auf dem Patscherkofl bei Innsbruck baut das Österreichische Fernsehen einen neuen Sender. Aus Salzburg wird er über eine Dezimeter-Richtfunkstrecke mit den Relaisstellen Loferer Alm und Achensee-Kehre mit dem Programm versorgt. Für die Richtfunkanlage finden die im 4000-MHz-Band (entspricht 7,5 cm Wellenlänge) arbeitenden Lorenz-FM-600-Geräte Verwendung.

Philips Fernseh-Lehrgänge in München

Von Anfang September bis Mitte November werden in München von Philips Fernseh-Lehrgänge durchgeführt. In den 4tägigen Kursen sollen Rundfunkmechaniker mit der speziellen Reparatur-Technik der Philips-Fernseh-Empfänger vertraut gemacht werden

UKW- + Fernseh-Hf-Doppelleitungen Type DIN 47 261

Kupferleiter:	Versilbert					
Isolierung:	Lupolen	Lupolen	Lupolen	Lupolen	Lupolen	Hostalen
Farbe:	farblos	schwarz	weiß	grau	(Schlauchkabel)	farblos
Besonderheit:	–	wetterfest	wetterfest	wetterfest	wetterfest	verstärkt

Die Ela-Technik in Frankfurt

Fortschrittliche Technik in Frankfurt

Verstärker

Wer an den Ständen der Verstärker-Firmen im Laufschritt vorbeieilte, etwa um einen ersten flüchtigen Überblick zu gewinnen, gelangte leicht zu dem Fehlschluß: „nichts Neues". So paradox es klingen mag, dieser falsche Eindruck wurde durch eine recht erfreuliche Entwicklung ausgelöst. Jedes Unternehmen hat zu seinem eigenen Gehäusestil gefunden, und nach außen hin unterscheiden sich die vielen Typen der einzelnen Hersteller allenfalls durch die Zahl der Bedienungsgriffe. Die Kastengröße läßt bei Leistungsverstärkern häufig keinen eindeutigen Rückschluß mehr auf die Sprechleistung zu, weil das Wort Kleinbauweise „groß" geschrieben wird.

Mit dem Begriff „Hi Fi" hat es eine eigene Bewandtnis, denn er ist dehnbar. Ausländische Besucher und manche Werbefachleute neigen dazu, ungefähr alles was an elektroakustischen Geräten und Zubehör aus Deutschland kommt, mit dem Prädikat Hi Fi zu versehen. Reine Laborleute sind dagegen viel zurückhaltender, sie lassen lieber technische Daten (Klirrfaktorwerte, Intermodulationsfaktoren und Frequenzkurven) sprechen. Auch dieser scheinbar widersprechende Zustand erscheint uns gesund. Er beweist nämlich (die technischen Werte tun das Gleiche), daß die klanglichen Eigenschaften handelsüblicher Typen bereits so hoch gezüchtet sind, daß sich bei uns die Grenzen zu den reinen Hi-Fi-Geräten immer mehr verwischen. Sie verwischen sich deshalb, weil Artikel handelsüblicher Ausführung oft besser sind, als es ihr Preis erwarten läßt und als es dem Welt-Standard entspricht.

Geht man den technischen Gründen hierfür nach, so gerät man als Berichterstatter gegenüber seinen Lesern in eine etwas fatale Lage. Ganz gleich, mit wem man sich unterhält, immer gewinnt man dasselbe Bild: In den Entwicklungslabors wird in liebevoller Kleinarbeit jedes Teilproblem und -problemchen individuell bearbeitet. Man vergrößert hier einen Übertragerkern oder findet dort eine noch günstigere Wickelweise, man verlegt den Drehpunkt eines Fächerentzerrers um eine Kleinigkeit auf der Frequenzkurve, hier wird der Wert eines Dämpfungswiderstandes geändert und an jener Stelle bringt der Ersatz einer Abschirmleitung durch ein Schirmblech ein kHz mehr an oberer Grenzfrequenz. Alle diese Faktoren zusammengenommen ergeben ein „Viel" an echtem Fortschritt, aber es hat wenig Sinn, derartige Maßnahmen genau zu beschreiben, weil sie doch stets nur für eine ganz bestimmte Konstruktion Gültigkeit haben. Hinzu kommt, daß solche sehr wesentlichen Weiterentwicklungen durchaus nicht immer an einer neuen Typenbezeichnung erkenntlich sind. Manche Hersteller führen die Verbesserungen stillschweigend ein, andere geben dem Verstärker einen neuen Namen. Um gerecht zu sein, wollen wir die vorstehenden Ausführungen für alle Verstärker-Hersteller gelten lassen, ohne die einzelnen Typen gesondert aufzuführen. Wir beschränken uns besser auf einige Erzeugnisse, die nach irgend einer Richtung aus dem Rahmen des üblichen herausfallen.

Bei der Firma *Dynacord* (Ing. W. Pinternagel) hat man sich besonders der Kofferverstärker mit Lautsprecher für Musikkapellen angenommen. Die Verstärker dienen dazu, um besondere Klangeffekte zu erzielen oder bestimmte Instrumente wie Gitarren oder Sologesang aus dem Ensemble herauszuheben. Drei Typen mit 6 W, 10 W und 15 W Sprechleistung erfüllen hier alle Ansprüche. Als vollendete Verstärker-Anlagen für das Heim gelten Ausführungen mit 15...17 W Ausgangsleistung und weit regelbaren Höhen und Tiefen. Hier seien die Dynacord-Typen MV 15 und SV 17 genannt. Sie arbeiten beide mit zwei Röhren EL 84 im Ausgang und der Frequenzgang ist in Mittelstellung der Entzerrer gradlinig von 20 Hz bis 30 kHz. Die Ausführung SV 17 ist speziell für Schallplattenwiedergabe bestimmt und daher mit einem fünfstufigen Schneidkennlinien-Entzerrer sowie mit Eingängen für magnetische und Kristall-Tonabnehmer ausgerüstet. Ein solcher Verstärker in Verbindung mit einer guten Lautsprecher-Kombination ergab bei der Vorführung äußerst eindrucksvolle Klangbilder. Dabei zeigte sich im Gespräch, daß man gerade hier nicht nur sachlich hochwertige Verstärker konstruiert, sondern die geringsten Kleinigkeiten in bezug auf Drehpunkt der Fächer-Entzerrer, Maß der Anhebungen usw. sorgfältig überlegt und durchbildet.

Die *Hans Kirsch KG*, Duisburg-Meiderich, hat sich auf den Bau von Schulfunkanlagen spezialisiert. Sie liefert Gestelle verschiedener

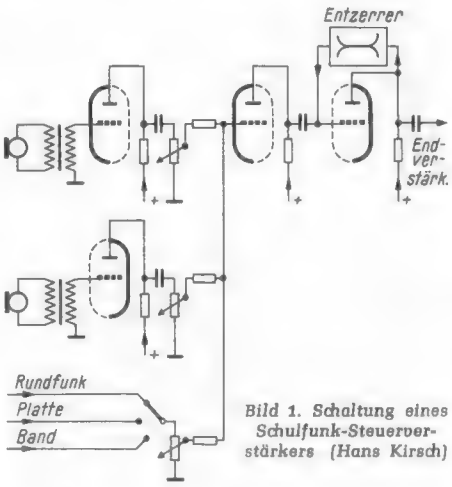


Bild 1. Schaltung eines Schulfunk-Steuerverstärkers (Hans Kirsch)

Größe, die sich je nach Anlagenumfang mit Empfänger-, Misch- und Endstufenfeldern bestücken lassen. Das Reglerfeld SM 2 verfügt z. B. über zwei mischbare niederohmige Mikrofoneingänge, die mit einem weiteren über einen Umschalter geführten Kanal zu mischen sind. Der Umschalter legt wahlweise Rundfunkvorsatz, Plattenspieler oder Tonbandgerät auf den dritten Regler. Außerdem ist ein zweiseitiger Fächerentzerrer mit getrenntem Hoch- und Tieftonregler vorhanden. Das Reglerfeld, das einen Fremdspannungsabstand von 75 dB aufweist, kommt mit nur zwei Doppeltrioden ECC 83 aus (*Bild 1*). Das ist in Anbetracht der vielfältigen Regelmöglichkeiten ein überraschend kleiner Aufwand. Die Einsparung von zwei zusätzlichen Röhrensystemen wurde dadurch ermöglicht, daß das Klangregelnetzwerk in einem Gegenkopplungsweg liegt und auf eine Katodenausgangsstufe verzichtet wurde. Letzteres ist unbedenklich, weil die Verbindungsleitung zum Endverstärker infolge der Gestellbauweise nur wenige Zentimeter lang ist und deshalb trotz ihrer Hochohmigkeit keine Höhenbeschneidungen zu befürchten sind.

Im reichhaltigen Verstärkerprogramm von *Klein & Hummel*, Stuttgart, fiel uns der als Chassis lieferbare Phono - Bar - Verstärker VE-100 auf (*Bild 2*), der für solche Händler bestimmt ist, die sich selbst eine Phono-Bar einrichten. Er ist mit einer einzigen Verbundröhre ECL 82 bestückt, besitzt Eingangsentzerrung für Kristall-Tonabnehmer und kann entweder einen Lautsprecher oder mehrere dynamische Stielhörer speisen. Durch Umlöten des Netzteil-Siebwiderstandes (*Bild 3*) erhält man entweder 2,5 Watt Sprechleistung (R = 2 kΩ) für Lautsprecherbetrieb oder 1 Watt (R = 20 kΩ) für Kopfhöreranschluß, wobei gleichzeitig der Siebfaktor auf den er-

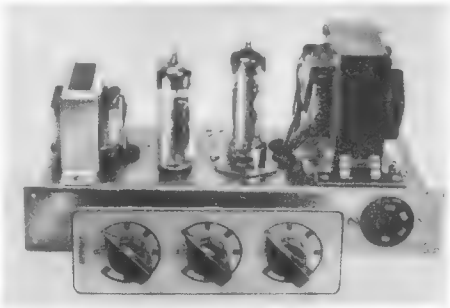


Bild 2. Phono-Bar-Verstärker in Chassis-Ausführung (Klein & Hummel)

forderlichen Wert erhöht wird. Die Tiefenreglung erfolgt im Gegenkopplungsweg (stark gezeichnet), der in den Fußpunkt des Lautstärkereglers führt. Höhen werden im Bedarfsfall durch kapazitiv/ohmsche Überbrückung des oberen Lautstärkeregler-Teiles zugesetzt. Die Fußpunkt-Einkopplung bewirkt gleichzeitig eine annähernd gehörrichtige Klangkorrektur für den Kopfhörerbetrieb.

Eine ganz große Erleichterung für Schwerhörige und gleichzeitig ein Musterbeispiel für Kleinstbauweise unter Verwendung von Transistoren bildet die neue „binaurale (= zweiohrige)" Hörbrille von *Siemens-Reiniger*, Erlangen. Da sie für jedes Ohr ein eigenes Mikrofon nebst Verstärker und Hörer enthält, ist die Übertragung stereophonisch, der Schwerhörige kann also richtungshören. Mit anderen Worten: Alle die üblen Begleiterscheinungen, die bei einohriger Übertragung durch Echowirkungen entstehen und teilweise die Verständlichkeit unmöglich machen, entfallen jetzt. Bei diesem kleinen Wunderwerk (*Bild 4*) befinden sich die winzigen elektromagnetischen Mikrofone am Ende der Brillenbügel, etwa dort, wo die Scharniere befestigt sind. So unglaublich es klingt, in jedem Bügel

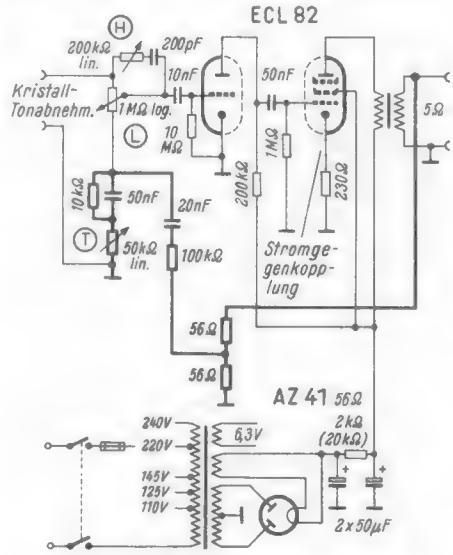


Bild 3. Schaltung eines Phono-Bar-Verstärkers

Bild 4. Teilbild der Siemens-Reiniger-Rodenstock-Hörbrille für stereophonisches Hören. Daneben die geätzte Schaltung und ein fertiger 3stufiger Transistorverstärker

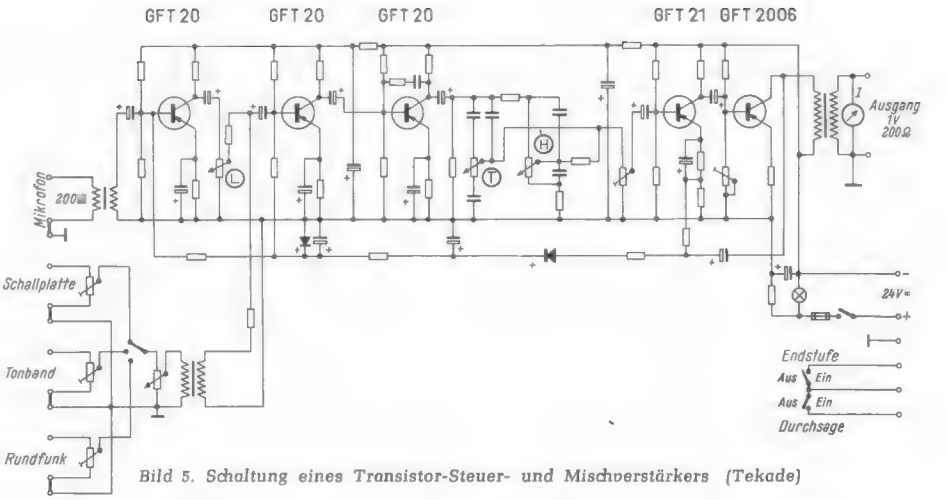


Bild 5. Schaltung eines Transistor-Steuer- und Mischverstärkers (Tekade)

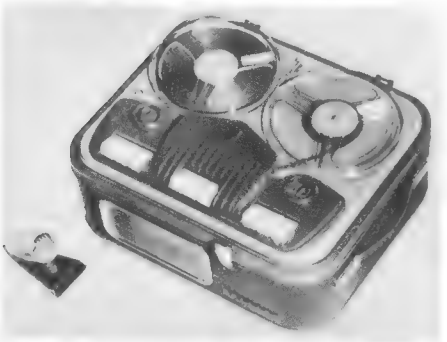


Bild 6. Philips-Tonbandgerät EL 3516 für drei Geschwindigkeiten

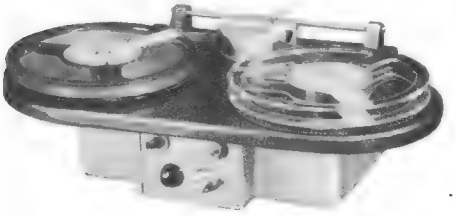


Bild 7. Auto-Tonbandspieler von Kirmeyer & Söhne

sitzen ein dreistufiger Transistorverstärker nebst Batterie sowie Lautstärke- und Klangregler, und am Bügelende (hinter dem Ohr des Trägers) sind Steckvorrichtungen für Kleinsthörer angebracht, die in den Gehörgang einzuschieben sind. Im Bild 4 erkennt man neben der Brille einen jener Kleinstverstärker. Seine Schaltung ist geätzt und die erforderlichen Elektrolytkondensatoren sind Subminiatur-Tantal-Typen.

Von dem bereits in FUNKSCHAU 1957, Heft 15, Seite 414 besprochenen Transistor-Steuerverstärker der *Tekade* sei hier noch die Schaltung *(Bild 5)* gebracht.

Tonbandgeräte

Man kann nicht gut erwarten, daß alle Bandgeräte-Hersteller zu jeder Ausstellung oder Messe mit völlig neuen Typen auf den Markt kommen. Das ist auch in Frankfurt nicht der Fall gewesen, und doch bleibt viel Interessantes zu berichten:

Neu ist das Bandgerät EL 3516 *(Bild 6)* der *Deutschen Philips GmbH*, Hamburg, das sich auf drei Bandgeschwindigkeiten (4,75 – 9,5 – 19 cm/sec) umschalten läßt und dessen optimale Frequenzbereiche bei 50 Hz beginnen und je nach Bandgeschwindigkeit bis 6500, 10 000 oder 15 000 Hz reichen. Die beiden Eingangsanschlüsse werden mit Hilfe eines Zug-Druck-Reglers umgeschaltet und im übrigen lassen sich sämtliche Funktionen mit neun Drucktasten steuern. Da 18-cm-Spulen vorgesehen sind, beträgt die maximale Spielzeit bei 4,75 cm/sec (515 m Bandlänge) 2 × 3 Stunden, bei 9,5 cm/sec 2 × 1,5 Stunden und bei den schnellen Hi-Fi-Geschwindigkeiten von 19 cm/sec lassen sich 2 × 45 Minuten auf einem Band unterbringen. Durch die dreifache Bandgeschwindigkeits-Umschaltung werden viele Spezialwünsche erfüllt.

Kirmeyer & Söhne, Erding/München, stellten ein neues Auto-Tonbandgerät vor, das als Nur-Wiedergabe-Maschine für Batteriebetrieb ausgelegt ist *(Bild 7)*. Das Gerät ist 36 × 21 × 9 cm groß und arbeitet mit einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec. Es läßt sich wegen seiner geringen Abmessung bequem unter dem Armaturenbrett eines Reise-Omnibusses anbringen und liefert 2 × 1,5 Stunden Spielzeit. Die Bedienung ist äußerst einfach, so daß der Fahrer nicht beim Steuern des Wagens abgelenkt wird. Außer dem Hauptschalter, der über ein Relais den Wechselrichter in Betrieb setzt, sind lediglich eine Start- und eine Stoptaste vorgesehen.

Bei *Sander & Janzen*, Berlin NW 87, ist ein neues Tonbandgerät „Saja-export MK 5" erschienen, über das wir bereits in der FUNKSCHAU 1957, Heft 15, Seite 414 berichteten. Für den Export kann das MK 5 auch für 60-Hz-Netze ausgelegt werden. Bemerkenswert ist die Leuchtanzeige aller Funktionen. Ein Tableau läßt Beschriftungen aufleuchten, die den jeweiligen Betriebszustand signalisieren. Ein hübscher technischer Gag ist folgender: Das Lämpchen, das beim Betätigen der Tricktaste aufleuchtet, dient gleichzeitig als Ballastwiderstand des Hf-Oszillators, es wird also mit Hochfrequenz gespeist.

Das neue Tonbandgerät von *Wilhelm Harting*, Espelkamp-Mittwald, kennen unsere Leser bereits. Es wird jetzt auch in einem kleineren Koffer mit nur einem Lautsprecher geliefert und ist außerdem in formschöner Vitrinenausführung zu haben.

Die Firma *Nordfunk*, Frankfurt/Main, bringt ein Koffer-Bandgerät „Brillant" für 9,5 cm Bandgeschwindigkeit heraus, das für Netzanschluß eingerichtet ist und bei dem der Wiedergabelautsprecher im Deckel untergebracht ist. Bemerkenswert ist, daß die Firma das eigentliche Laufwerk (Preis 129 DM) auch ohne elektrische Ausrüstung liefert (ohne Verstärkerteil und ohne Köpfe), so daß sich z. B. der Amateur preiswert ein Gerät zusammenbauen kann und ihm dabei alle Sorgen um die Herstellung der kritischen mechanischen Teile abgenommen werden.

Auch das *Telefunken*-Magnetophon KL 35 kennen unsere Leser schon. Es verfügt bekanntlich über einen eigenen Hörkopf (insgesamt also drei Köpfe) mit separatem Wiedergabe-Röhrenentzerrer und ist überhaupt in seiner Ausstattung ausgesprochenen Studiogeräten sehr ähnlich. Mit Hilfe seines eingebauten Mischteiles lassen sich auch sehr umfangreiche Aufgaben bewältigen (Hörszenen u. dgl.). Zu diesem Gerät wurde eine bemerkenswerte „Echovorrichtung" herausgebracht, die trotz ihres einfachen Prinzips so einschlug, daß sie fast pausenlos vorgeführt werden mußte. Äußerlich ist das Ganze nichts anderes als ein Stück Kabel, mit dem die Geräteanschlüsse „Hinterbandkontrolle" und „Plattenspieler" verbunden werden. Angenommen, man nimmt eine Mikrofondarbietung auf und möchte diese verhallen. Dann greift das erwähnte Kabel im separaten Hörkopfkanal einen Teil der Tonspannung ab und gibt sie zurück auf den Platten-Eingang. Das geschieht aber mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung, die vom räumlichen Abstand zwischen Sprech- und Hörkopf sowie von der Bandgeschwindigkeit abhängt. Sie beträgt bei 19 cm $^1/_7$, bei 9,5 cm etwa $^1/_3$ Sekunde. Je weiter man den Platten-Regler aufdreht, um so stärker tritt die Verhallung in Erscheinung. Das erwähnte Kabel ist aber nur scheinbar ein einfaches Stück Leitungsdraht. In Wirklichkeit befinden sich in seinem Anschlußstecker zwei Widerstände und zwei Kondensatoren, die ein Netzwerk bilden *(Bild 8)* und die eine gewisse Höhen- und Tiefenbeschneidung herbeiführen, wie sie auch bei einem wirklichen Echo im Raum zu beobachten ist.

Die *Uher-Werke*, München, die ihren akustischen Schalter für die sprachgesteuerte Diktataufnahme bereits in Hannover zeigten, überraschten mit einer Parallelkonstruktion zur automatischen Steuerung von Dia-Projek-

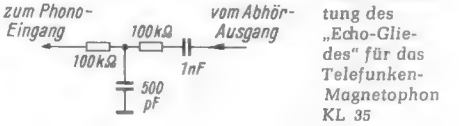


Bild 8. Schaltung des „Echo-Gliedes" für das Telefunken-Magnetophon KL 35

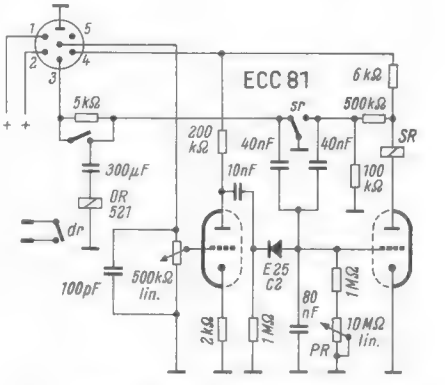


Bild 9. Schaltung des Acustomat D für automatische Dia-Projektion

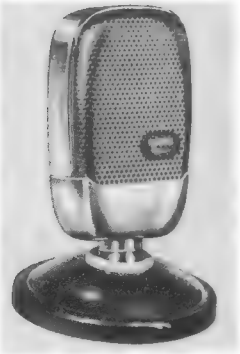


Bild 10. Das Peiker-Mikrofon TM 24 mit Kugelgelenk-Stativ

Bild 11. Kristallmikrofon MSK 5 von Schumann

Bild 12. Körperschallabtaster KM 53/1 der Firma Welas

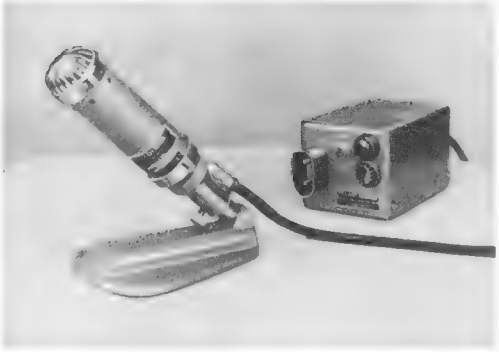


Bild 13. Teladi-Kondensatormikrofon mit Netzanschlußgerät

toren. Dieser „Acustomat D" ist in der Lage, automatisch Diapositive vorzuführen, zu denen der erklärende Text von einem Bandgerät erklingt. Das verblüffend Einfache ist, daß ohne den sonst üblichen Steuerton gearbeitet wird. Sobald im Beitext eine Pause von einigen Sekunden (einstellbar bis 7 sec mit PR in *Bild 9*) eintritt, spricht über das zweite Triodensystem einer Doppelröhre ECC 81 das Schaltrelais SR an und schiebt in einem angeschlossenen automatischen Projektor das nächste Bild vor die Linse.

Mikrofone

Die Situation auf dem Mikrofonmarkt hat sich weiter stabilisiert. Das preiswerte Qualitätsmikrofon arbeitet nach dem dynamischen Prinzip und kostet ungefähr 70 DM. Die meisten Hersteller bringen in dieser Preisklasse sogar Typen mit nierenförmiger Richtkennlinie heraus, die besonders für die Tonband-Heimaufnahme geeignet sind, weil sie störende Echos ausblenden, mit denen man gewöhnlich in nicht akustisch vorbereiteten Räumen zu kämpfen hat. Natürlich werden daneben entsprechend teurere Studiotypen gebaut, die qualitativ den Ansprüchen kommerzieller Stellen entsprechen. Das Kristallmikrofon hat aber keinesfalls an Bedeutung verloren. Es ist weiter verbessert worden, hat viele Spezialanwendungen gefunden und ... es läßt sich sehr preiswert (z. B. rund 30 DM) herstellen.

Um gleich beim dynamischen Richtmikrofon zu bleiben ..., die Firma *H. Peiker*, Bad Homburg, zeigte in Frankfurt die neue Ganzmetall-Type TM 24, deren Frequenzbereich maximal ± 3 dB von der Sollkurve innerhalb von 50 bis 12 000 Hz abweicht, an 200 Ω 280 µV/µb (= Mikrobar) liefert und eine Rückwärtsdämpfung von 8 bis 12 dB aufweist *(Bild 10)*. Besonders gefiel aber auf dem Ausstellungsstand eine „Kolumbus-Ei-Konstruktion", die Schule machen sollte. Das Stativgewinde des TM 24 ist nicht wie sonst üblich in das Gehäuse selbst oder in einen daran befindlichen zylindrischen Stutzen geschnitten, sondern letzterer ist in Kugelform ausgeführt. Er paßt in eine Kunststoff-Halbschale, die sich entweder am Tischstativ oder als Zwischenstück ausgebildet am Bodenständer befindet, wodurch ein Kugelgelenk entsteht. Man hat gar nichts anderes zu tun, als das kugelige Unterteil in die Halbschale zu drücken, in die es infolge der Kunststoff-Elastizität einschnappt. Das Mikrofon läßt sich deshalb mühelos in die günstigste Richtung kippen, und ... die Lösung ist konstruktiv zuverlässig und billig.

Sehr formschön und elektrisch einwandfrei (Frequenzbereich 25 bis 12 000 Hz) ist das Kristallmikrofon MSK 5 der Firma *F. & H. Schumann GmbH*, Hinsbeck/Rhld., das infolge seiner relativ großen Eigenkapazität (4 nF) bei geringem Spannungsverlust auch den Anschluß längerer Mikrofonleitungen verträgt *(Bild 11)*.

Bild 14. Roka-Hand- und Konferenzmikrofon

Bild 15. Das drahtlose Mikrofon des Labor Wennebostel

Die Firma *Welas*, Stuttgart-O, zeigte neben vielen anderen Kristallmikrofonen und Kristall-Lautsprechern einige hochinteressante Körperschallabtaster. Die Type KM 53/1 *(Bild 12)* ist für schwere kommerzielle Beanspruchung bestimmt; sie ist für das Abtasten des Herzschalls, zum Suchen von Holzwürmern oder als Zeitwaage (Messungen der Intervalle des Uhrentickens) geeignet. Eine billige Ausführung, ein kombiniertes Körper/Luftschallmikrofon eignet sich sehr gut als Klaviermikrofon für Tanzkapellen, die einen besonderen Effekt erzielen wollen und z. B. einstimmiges Solospiel sehr kräftig zu verstärken wünschen.

Teladi, Düsseldorf, stellte drei neue Kondensatormikrofone vor *(Bild 13)*, die mit einer Doppelröhre ECC 82 bestückt sind und je nach Type Kugel- (K 100), Nieren- (K 120) oder umschaltbare Kugel- / Nierenkennlinie (K 125) besitzen. Am hochohmigen Ausgang (10 kΩ) steht die sehr hohe Steuerspannung von 50 mV/µb zur Verfügung. Weil dadurch die erste Röhre sehr empfindlicher nachgeschalteter Verstärker übersteuert werden kann, befindet sich im Beikasten (= Netzanschlußgerät) ein Pegelregler, der im Bedarfsfall eine Tonspannungs-Anpassung ermöglicht. Außerdem stehen Steckübertrager zur Verfügung, die die abgehende Leitung niederohmig machen.

Bei *Roka*, Robert Karst Berlin, fiel uns das neue Tisch-, Hand- und Konferenzmikrofon auf *(Bild 14)*, das mit einem Bügelständer versehen ist und in Kristall- oder dynamischer Ausführung zu haben ist. Nach Wunsch kann es auch mit Übertrager geliefert oder mit einer magnetischen Kapsel versehen werden. Eine Paralleltype enthält zusätzlich zwei Regler oder Schalter, mit deren Hilfe sich Diktiergeräte fernbedienen lassen.

Eine interessante Neuheit ist das drahtlose Mikrofon *(Bild 15)* des *Labor Wennebostel*, das in Zusammenhang mit dem NDR entwickelt wurde und vornehmlich für Reporter von Rundfunkanstalten bestimmt ist. Das eigentliche Mikrofon kann wie in Bild 15 eine rundfunkübliche Kondensator-Type sein. Es frequenzmoduliert über eine Diode einen 34-MHz-Kleinstsender. Modulator und Sender sind zusammen mit den Batterien und einer Ferritantenne in einem leicht gewölbten Etui von Brieftaschengröße enthalten. Zum Empfang dienen zwei Empfänger (Diversity-Empfang), mit deren Hilfe sich bis zu 100 m (z. B. in dichtem Gedränge) drahtlos überbrücken lassen. Die Reportage kann von den Empfängern auf den angeschlossenen Rundfunksender geschaltet werden.

Zum wichtigsten Mikrofonzubehör, das der praktisch tätige Übertragungstechniker in allen Abwandlungen braucht, zählen die Mikrofonständer. *König & Meyer*, Wertheim/Main, ist eine Spezialfirma für Stative aller Art, sie stellte neun verschiedene Mikrofonständer mit Einstellängen bis zu 180 cm bzw. bis zu einer Gesamthöhe von 3 m aus.

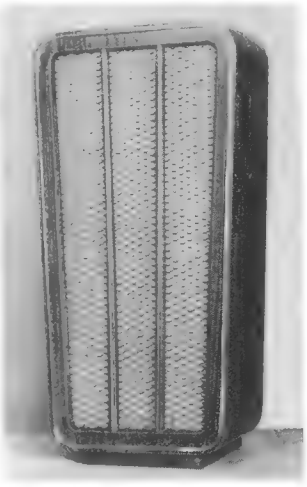


Bild 16. 25-W-Hi-Fi-Strahler SUS 15 L (Dynacord)

Bild 17. Hi-Fi-Box 12/20 von Feho

Lautsprecher

Bei der Firma *Dynacord*, W. Pinternagel, Landau/Isar, war nicht nur ein äußerst umfangreiches Programm hochwertiger Verstärker zu sehen, sondern man hörte auch einen Lautsprecher ganz beachtlicher Wiedergabegüte. Der 25-Watt-Hi-Fi-Strahler SUS 15/L *(Bild 16)* mußte Interessenten immer wieder mit einer Orgelplatte vorgeführt werden. Der

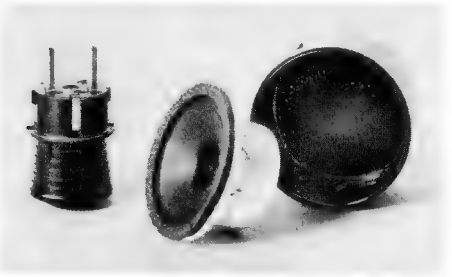


Bild 18. Kleinstlautsprecher von Feho für Unterputzmontage. Der Netzstecker dient zum Größenvergleich

Klang war von dem einer echten Orgel nicht zu unterscheiden. Der Frequenzumfang der mit drei verschieden großen Systemen bestückten Gruppe erstreckt sich von 20 bis 16 000 Hz und man staunte darüber, mit welcher Wucht die Bässe und mit welcher gestochenen Schärfe die Höhen ertönten, obwohl das Gehäuse nur die bescheidenen Ausmaße von etwa 40 × 61 × 24 cm aufweist.

Die *Feho - Lautsprecherfabrik*, Remscheid, überraschte mit der neuen Hi-Fi-Box 12/20 *(Bild 17)*, die fünf Systeme enthält und bis zu 20 Watt belastbar ist. Der Übertragungsbereich beginnt bei rund 35 Hz und geht bis zur Hörbarkeitsgrenze bei etwa 16 000 Hz. Es ist ganz unmöglich, alle Lautsprecherneuerungen anzuführen, denn es sind deren zu viel. Aber eine von der letztgenannten Firma sei wegen ihrer Originalität noch kurz erwähnt: Der Kleinstlautsprecher P 5 mit 70 mm ist zum Einbau in Unterputzdosen geeignet *(Bild 18)* und beispielsweise für Torrufanlagen bestimmt.

Bei Hi-Fi-Anlagen oder Hi-Fi-Truhen, die mit getrenntem Hochtonstrahler arbeiten, taucht immer wieder die Frage auf: „Wohin mit dem Hochtöner?" Die *Grundig-Radio - Werke* lösten sie sehr formschön mit einer Ausführung, die an die Wand zu hängen ist und auch mit einer Kombination von Stehlampe und Lautsprecher nach dem Prinzip der „Atmenden Kugel". Die letztgenannte Ausführung läßt sich völlig unauffällig aufstellen,

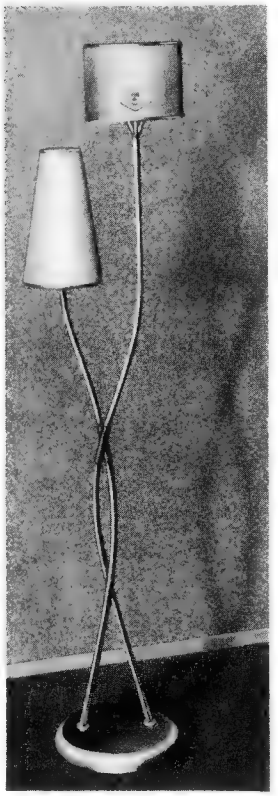


Bild 19. Grundig-Höhenstrahler (rechts) mit Stehlampe

und auch der kritikfreudige Liebhaber gepflegter Wohnkultur kann nicht mehr beanstanden, daß irgend etwas Technisches störend im Zimmer herumsteht *(Bild 19)*.

Die Firma *Heco*, Hennel & Co. KG, Schmitten/Taunus, ist dabei, ihr Gesamtprogramm an Gehäuselautsprechern auf die moderne Linie umzustellen und zeigte bereits eine ganze Reihe sehr ansprechender Modelle. Zu gegebener Zeit werden wir einige Bilder dieser Typen veröffentlichen.

Interessante Tendenzbeobachtungen über das Lautsprechergeschäft wurden uns am Stand der Firma *Werner Schaffer*, Weingarten/Baden, mitgeteilt. Das Ausland kauft bei uns vornehmlich Hi-Fi-Gehäuselautsprecher, wobei der Begriff Hi Fi allerdings im weitesten Sinne des Wortes zu verstehen ist und nicht ausschließlich große Boxen gemeint sind. Hauptkäufer sind die USA, Belgien, Holland, Frankreich, die Schweiz und die nordischen Länder. Viel Anklang findet dort z. B. der Zweit-Lautsprecher „Juwel" in 3-D-Technik mit 22-cm-System und 10 000-Gauß-Magnet.

Isophon, Berlin - Tempelhof, führte an einer riesigen Plexiglas - Schallwand seine sämtlichen Lautsprechersysteme vor. Leuchtsignale zeigten, welche Type oder welche Kombination gerade eingeschaltet war. Dadurch erhielten die Standbesucher eine hochwillkommene und unbestechliche Vergleichsmöglichkeit. Jeder konnte sich gewissermaßen seine Lautsprecheranordnung „nach Maß" zusammenschalten lassen und sie mit weiteren Möglichkeiten vergleichen. Große Zustimmung fanden z. B. zwei Druckkammer-Mittel-Hochtöner, die mit Trichtern zusammengebaut in der gemeinsamen Schallwand untergebracht waren. Die beiden Systeme zeichnen sich durch einen überraschend hohen Wirkungsgrad aus. Außerdem wurde eine als Muster zur Schau gestellte Hi-Fi-Box für die Isophon-Hi-Fi-Kombinationen vorgeführt, zu der ganz genaue Bauunterlagen ausgegeben werden.

Auch die *C. Lorenz AG*, Stuttgart-Zuffenhausen, trieb in diesem Sinn Kundendienst. Sie hatte gleichfalls alle wesentlichen Lautsprechertypen aus ihrer Fertigung auf drei Plexiglastafeln zusammengefaßt, um sie im Betrieb miteinander vergleichen zu können. Besondere Aufmerksamkeit verdient der hochwertige 15-W-Hi-Fi-Lautsprecher LP 312/2, der in Kombination mit zwei dynamischen Hochtönern LPH 65 den Frequenzbereich von 30 bis 17 000 Hz erfaßt.

Die Firma *Eugen Beyer*, Heilbronn, stellt nicht nur erstklassige Mikrofone her, sie konnte sich auch mit dynamischen Kopfhörern für bestmögliche Wiedergabe (z. B. zur Senderüberwachung) einen Namen machen. Der dynamische Zwillingshörer DT 508 bringt eine entscheidende Verbesserung bei der Kopfhörerwiedergabe von Musik und Sprache. Gegenüber normalen magnetischen Systemen bisheriger Bauart, die den Bereich von 50 bis 3000 Hz umfassen und mit teilweise stark ausgeprägten Resonanzstellen behaftet sind, ist seine Wiedergabe zwischen 30 und 6000 Hz gleichmäßig und ausgeglichen. Wegen seines niedrigen Gewichtes von nur 42 Gramm kann er stundenlang ohne jegliche Beschwerden getragen werden.

Die eigenwillig konstruierten Lautsprechersysteme von *Dr. Podszus & Sohn*, Nürnberg, erregten auch auf dieser Ausstellung wieder das Interesse der Fachleute. Vorführungen bewiesen ganz eindeutig, daß das Podszus-Prinzip wesentliche Vorzüge aufweist. Die Membran besteht aus einem feinporigen ca. 1 mm starken sehr steifen Kunststoffgefüge und ist mit hauchdünner (0,008 mm) Aluminiumfolie hinterlegt. Die große Starrheit verlegt die Eigenschwingung der Membran (nicht ihre Eigenresonanz!) in Gebiete, in denen Partialschwingungen nicht mehr stören; sie ist ferner durch äußerst kurze Ein- und Ausschwingzeiten von weniger als einer Millisekunde gekennzeichnet. Das Ergebnis ist eine bei den Bässen machtvolle und in den Höhen kristallklare Wiedergabe auch komplizierter Klänge.

Fritz Kühne

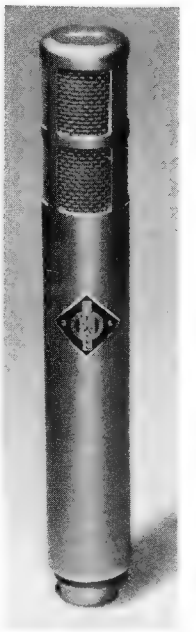
Doppelmikrofon für Stereophonie-Aufnahmen

Die echte Stereophonie mit zwei vollständig getrennten Kanälen rückt immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses. Soll damit wirklich nicht nur ein raumakustischer Eindruck, sondern eine schlechthin vollkommene Wiedergabe erzielt werden, so sind an alle Glieder der Übertragung höchste Qualitätsansprüche zu stellen. Dies beginnt bereits bei den Mikrofonen.

Zu den von der Einkanaltechnik her bekannten Forderungen nach geringsten linearen und nichtlinearen Verzerrungen und nach einem weiten Dynamikbereich kommt für die klassische Stereophonie noch die Forderung nach gleichem Frequenz- und Phasengang in den Übertragungskanälen hinzu. Andernfalls wird der übermittelte Richtungseindruck frequenzabhängig. Besonders störend wirkt es sich aus, wenn für einzelne Frequenzgebiete Unsymmetrien bestehen. Sie können z. B. auftreten, wenn Mikrofone verwendet werden, bei denen der Frequenzgang dadurch gleichförmig gemacht wurde, daß eine Reihe von Resonanzstellen in geeigneter Weise über den Übertragungsbereich hinweg verteilt worden ist.

Besonders gut bewähren sich noch für diesen Zweck Kondensator-Mikrofone, bei denen keine Schwierigkeiten mit Resonanzstellen bestehen. Solche Kondensator-Mikrofone müssen ferner eine scharf ausgeprägte Richtcharakteristik besitzen, damit die stereophonische Wirkung nicht verwaschen wird. Zusätzlich müssen die Mikrofone geringe Abmessungen haben, damit sie trotz ihrer unmittelbaren Nachbarschaft keine allzu große gegenseitige Schallfeldstörung hervorrufen.

Auch diese strengen Forderungen können praktisch nur von Kondensator-Mikrofonkapseln erfüllt werden. Da es kaum möglich ist, zwei Einzelmikrofone ohne Nachteile dicht genug aneinanderzurücken, wurde von der Firma *Georg Neumann*, Laboratorium für Elektroakustik GmbH, Berlin SW 68, das *Doppel-Stereo-Mikrofon SM 2* entwickelt. Es enthält zwei gleiche, dicht übereinander angeordnete Mikrofonkapseln *(Bild)*, die mit ihren Hauptachsen gegeneinander verdreht sind. Die Kapseln sind Druckgradienten-Empfänger mit je zwei Membranen. Beide Systeme können – unabhängig voneinander – durch Ändern der Polarisationsspannungen kontinuierlich von der Kugel über die Nieren zur Achtercharakteristik ferngeschaltet werden.



Technische Daten für beide Systeme des Mikrofons

Frequenzbereich
40...15 000 Hz
Quellwiderstand
200 oder 50 Ω
Druckempfindlichkeit (ebene Welle von vorn)
~ 1 mV/μb
Klirrfaktor bis 70 μb
< 0,7% (40...15 000 Hz)
Röhren
2×AC 701 (Telefunken)

Die Schaltungstechnik eines modernen Fernsehempfängers

Von Dipl.-Ing. W. Bruch

Nachstehend veröffentlichen wir den dritten Teil dieser in Heft 15, Seite 418, begonnenen und in Heft 16, Seite 453, fortgesetzten Aufsatzreihe.

Die Vertikalablenkung

Die Schaltungen für die Vertikalablenkung in Fernsehempfängern haben sich bereits ziemlich standardisiert. Über einen Transformator wird die Ablenkspule an die Endstufe angeschlossen. Bei der Toroidspule arbeitet man sehr niederohmig, damit der Wickel aus dickem Draht einfach herstellbar ist. Im allgemeinen ist die Schaltung der Vertikalendstufe die eines Verstärkers, der die Aufgabe hat, eine leistungslose Sägezahnspannung in einen Sägezahnstrom in der Ablenkspule umzusetzen. Dies steht also im Gegensatz zur Horizontalablenkung, wo man eine Schaltung benutzt, die, von Impulsen angestoßen, den Sägezahnstrom selbst erzeugt. Wenn wir einen idealen Transformator im Anodenkreis annehmen und weiter von der Vorstellung ausgehen, daß in der Vertikalablenkspule die Induktivität gegenüber dem ohmschen Widerstand vernachlässigt werden kann, so ist das vereinfachte Ersatzbild dieser Schaltung eine Induktivität mit dem parallel liegenden herauftransformierten Widerstand der Spule. In diese wird aus einer Quelle mit dem hohen Innenwiderstand der Pentode ein Strom eingespeist. Gefordert wird in dem Widerstand, dem nach dem Ersatzbild die niederohmige Ablenkspule entspricht, ein linearer Sägezahnstrom bzw. unter Berücksichtigung des Tangensfehlers ein so verformter Sägezahnstrom, daß ein lineares Raster entsteht (Bild 24).

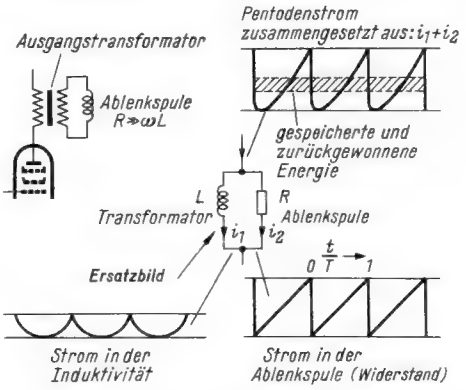


Bild 24. Ersatzbild und Ströme des Vertikal-Ausgangskreises

Nun muß keineswegs von der Anode der Pentode ein linear ansteigender Sägezahnstrom geliefert werden, wenn der Strom in der Spule linear ansteigen soll, denn der Strom wird sich in zwei Anteile aufteilen, einen Anteil in die Induktivität und einen anderen in den Widerstand der Ablenkspule. Fließt durch den Widerstand der Ablenkspule ein linear ansteigender Strom, so muß auch an dem ganzen Gebilde eine linear ansteigende Spannung stehen. Eine periodisch linear ansteigende Spannung im Sägezahnrhythmus an einer Induktivität entspricht aber, wie man berechnen kann, einem parabelförmigen Strom darin.

Diese Vorgänge sollen hier nicht weiter auseinandergesetzt werden. Soviel sei nur zur Erläuterung gesagt, daß die Induktivität wie ein Energiespeicher wirkt. Beim Beginn der Periode ist noch Energie von der vorhergehenden Periode gespeichert, die erst verbraucht wird, und dann beginnt die Neuspeicherung von Energie, daher erst abfallender und dann wieder ansteigender Strom.

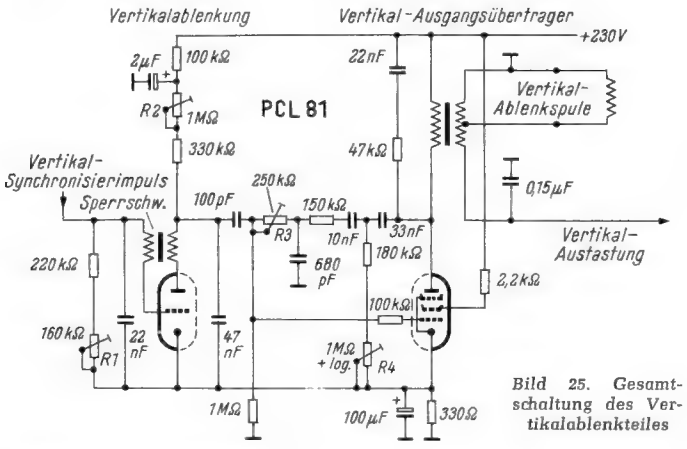


Bild 25. Gesamtschaltung des Vertikalablenkteiles

Dem Gitter der Ablenkröhre muß also, wenn ein linearer Sägezahnstrom in der Spule fließen soll, eine kombinierte Spannung als Summe eines Sägezahnes und einer Parabel zugeführt werden. Die Erzeugung dieser Spannung erfolgt, indem – von einem Sperrschwinger gesteuert – die Aufladung eines Kondensators über einen hohen Widerstand einen wenig gekrümmten Sägezahn liefert. Diesem wird durch eine Gegenkopplungsschaltung *(Bild 25)* von der Anode der Endstufe über RC-Glieder her der Sägezahn integriert als Parabel zugeführt und so die gewünschte Form der Steuerspannung am Gitter der Endröhre gewonnen, die ein lineares Raster in vertikaler Richtung ergibt. (Es ist bei der Verzerrung der rückgeführten Spannung auch die Kompensation des Tangensfehlers mit enthalten.) Die empfindliche Ablenkspule gestattet die Verwendung der Röhre PCL 81 für Hochspannungen bis zu 17 kV bei 90° Ablenkwinkel. Als Ausgangsübertrager dient dabei ein Kern vom Typ EI 66 b. Für die im Telefunken-Fernsehempfänger FE 14 verwendete Hochspannung von 16 kV besteht noch ausreichend Reserve an Vertikalamplitude. Die Einstellung der Geometrieentzerrung durch die frequenzabhängige Gegenkopplung kann mit dem Regler R 4 erfolgen. Mit dem Regler R 3 kann die Amplitude eingestellt werden. Sie ist unabhängig von der Geometrie.

Die Unabhängigkeit der Amplituden- und Geometrieregelung voneinander gilt als besonderer Vorteil der Schaltung. Zur Korrektur des Bildeinlaufs am oberen Rand dient der Regler R 2. In Serie zur Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers liegt eine Zusatzwicklung, die einen für die Austastung des Bildrücklaufs ausreichenden Impuls liefert. Der vertikale Rücklaufimpuls gelangt zu einer Mischschaltung, wo er, mit dem Zeilenimpuls gemischt, dem Wehneltzylinder der Bildröhre zugeführt wird.

2. Die Synchronisierung

Abtrennstufe

Zum einwandfreien Synchronisieren der Ablenkgeneratoren ist es erforderlich, die vom Sender ausgestrahlten Synchronisierimpulse unverändert aus dem kombinierten Videosignal, das Bildinhalt und Synchronisierung enthält, und aus dem Störpegel herauszuholen. Das Abtrennen der Impulse vom Bildsignal erfolgt durch die Abtrennstufe. In der normalen Schaltung kann sie beim gestörten Empfänger allein diese Aufgaben nicht übernehmen. Betrachten wir einmal am Oszillografen ein gleichgerichtetes Signal mit Störungen *(Bild 26a)*, bei dem die Störungen den Synchronpegel weit übersteigen.

Die Abtrennung wird normalerweise so vorgenommen, daß dem Gitter einer Röhre das Videosignal über ein RC-Glied mit solcher

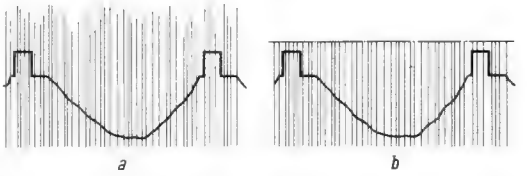


Bild 26. Zündstörungen auf dem Videosignal, a = unbegrenzt, b = begrenzt und abgeschnitten

Polarität zugeführt wird, daß die Impulse in positiver Richtung steuern. Deshalb wird auch bei allen modernen Fernsehempfängern die Bildröhre mit dem gleichen Signal, das auch der Abtrennstufe zugeführt wird, an der Katode gesteuert, denn dann führen die in positiver Richtung gehenden Impulse zu einer Dunkeltastung der Röhre.

Die Impulsspitzen des Bildsignals steuern die Abtrennstufe soweit in positiver Richtung, bis Gitterstrom einsetzt. Durch diesen wird im Ableitwiderstand eine negative Spannung erzeugt, die den Ankoppelkondensator auflädt und das Gitter negativ vorspannt *(Bild 27)*. Bei geeigneter Dimensionierung der Zeitkonstanten und geeigneter Form der Gitterstromkennlinie kann erreicht werden, daß aus dem Impulsteil des Videosignals eine Scheibe zur Weiterverarbeitung für die Synchronisierung herausgeschnitten wird. Die Größe des Gitterableitwiderstandes R_g im Zusammenhang mit der Gitterstrom-Kennlinie bestimmen den Abtrennbereich auf der einen Seite, die Größe des Vorwiderstandes R_v und die Gitterstromkennlinie seine andere Seite.

Zusätzliche Schaltmittel, die hier nicht beschrieben werden sollen, vervollkommnen die Wirkungsweise der Schaltung. Bei normalem Videosignal ist der Abtrennbereich so gelegt, daß innerhalb des ganzen für den Empfänger zulässigen Kontrastbereiches die herausgeschnittene Scheibe innerhalb der Impulse im Videosignal liegt.

Fernsehempfänger-Schaltungstechnik

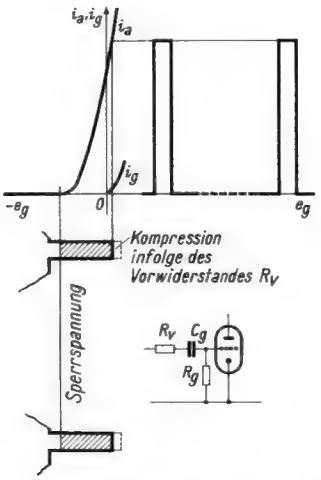


Bild 27. Arbeitsweise der Impuls-Abtrennstufe

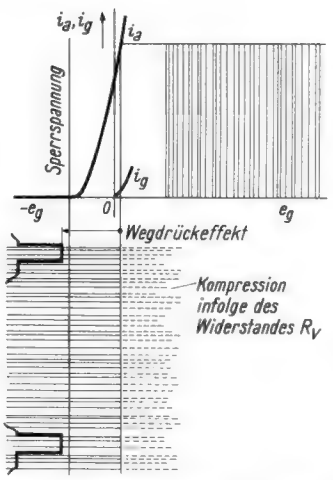


Bild 28. Häufige Störungen drücken das Synchronsignal aus dem Abtrennbereich der Abtrennstufe

Treten nun Störungen auf, so werden sie, wenn sie einzeln und nicht so häufig vorkommen, bei geeigneter Zeitkonstante keinen großen Einfluß auf den Abtrennbereich haben. Sie werden wohl an der Anode der Abtrennstufe zusätzlich neben dem abgetrennten Impuls erscheinen und die Zeilensynchronisierung beeinflussen.

Kommen nun solche Störimpulse sehr häufig vor, so können sie, da sie ebenfalls einen Gitterstrom hervorrufen, den Kondensator C_g aufladen und den Abtrennbereich verschieben. Bei großer Stördichte und Intensität können sie das gesamte Nutzsignal „wegdrücken" und aus der Abtrennstufe werden nur noch Störimpulse herauskommen. Diesen „Wegdrück"-Effekt (*Bild 28*) kann man vermeiden, indem man die Störungen vorher abschneidet (Bild 26b). Von solchen Abschneidschaltungen wollen wir auch Gebrauch machen. Wir werden später bei der Beschreibung der Kontrastautomatik eine Schaltung kennenlernen, die neben ihrer Aufgabe, eine automatische Einstellung des Kontrastes und der Helligkeit vorzunehmen, auch noch die Funktion hat, diese Störungen oberhalb des Synchronpegels abzuschneiden. Bei größerer Intensität und Häufigkeit der Störungen genügt das Abschneiden nicht mehr, da auch die Regelung auf Störungen anspricht, die während der Impulszeiten einfallen.

Die modernen Fernsehempfänger bieten mit ihren rauscharmen Eingangsröhren die Möglichkeit, Fernempfang noch bei Spannungen zu erhalten, bei denen man früher kein Bild mehr empfangen konnte. Daher ist heute der Beseitigung der Einflüsse der Zünd- und Kollektor-Störungen auf das Bild mehr Aufmerksamkeit zu widmen als früher. Solche Schaltungen, die auch beim Ortsempfang durch Vermeiden der „Einreißeffekte"[1]) der Zeilensynchronisierung bei einzelnen starken Störungen eine Verbesserung bringen, sind für einen Spitzenempfänger eine Notwendigkeit. Eine Maßnahme, die die Störsicherheit zusätzlich vergrößert, beruht darin, die Abtrennstufe während der Dauer der Störimpulse zu sperren. Da zum Sperren die gleichgerichteten umgekehrten (invertierten) Störimpulse gebraucht werden, bezeichnet man eine solche Schaltung als

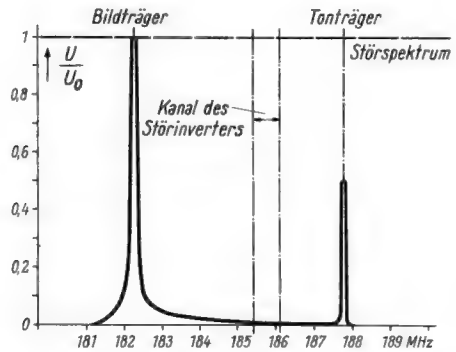


Bild 29. Schematisiertes hochfrequentes Spektrum des Sendertestbildes und einer Funkstörung

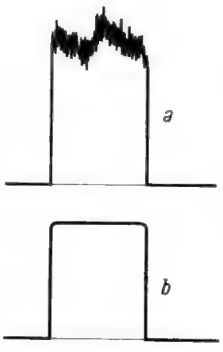


Bild 30. a = Störimpuls mit höherfrequenten Störspitzen, b = höherfrequente Störspitzen im Zf-Verstärker begrenzt

[1]) Die Größe der Einreißeffekte ist vom Fangbereich abhängig, der gerade bei diesem automatisierten Gerät so groß sein soll, daß eine Nachregelung während des Betriebes auch bei Umschaltung auf andere Sender geringfügig abweichender Zeilenfrequenz nicht erforderlich wird.

Störinverter

Ein eigenes Problem besteht darin, die Störungen aus dem Nutzsignal herauszusieben. Alle Schaltungen, bei denen die Störungen amplitudenmäßig abgeschnitten werden, sind mehr oder minder mangelhaft, weil durch die Einwirkung der Störungen auf die Regelung diese Amplitudeneinstellung nie genau gehalten werden kann. Daher ist nach einer anderen Methode zu suchen, die vollautomatisch und unabhängig von der Größe des Signals und der Störungen arbeitet. Ein Weg dazu ist die frequenzmäßige Aussiebung der Störungen aus dem Bildinhalt.

Das Signal eines Fernsehsenders hat ein vom Bildinhalt abhängiges Frequenzspektrum, das im wesentlichen aus einem starken Bildträger und nach höheren Frequenzen zu abfallenden Seitenbändern besteht. Das eine Seitenband wird im Sender bei der Einseitenbandmodulation durch das Restseitenbandfilter von etwa 1 MHz ab unterdrückt. Wird der Fernsehsender mit einem Testbild (z. B. NWRV-Testbild, Schachbrett) moduliert, so kann am Ausgang des Fernsehempfängers das in *Bild 29* dargestellte Spektrum, das auf einen hochfrequenten Kanal umgerechnet wurde, gemessen werden. (Wegen der endlichen Breite des Durchlaßbereiches des Meßempfängers ist die Feinstruktur des Spektrums verwischt und es kann aus den Messungen lediglich auf die resultierende Einhüllende des Spektrums geschlossen werden; etwa auftretende scharfe Spitzen höherer Amplitude tragen zur Energie nur wenig bei.) Aus dem Bild ersieht man den Abfall der Spektralfunktion bei hohen Frequenzen. Das bedeutet, daß in dem Signal höchstfrequente Anteile energiemäßig nur im geringen Maße vorhanden sind. Im Gegensatz dazu besteht eine Störung, die von einer Zündkerze, einem Kollektor (z. B. von einer elektrischen Eisenbahn) oder anderen „Funkensendern" erzeugt wird, aus einem nahezu kontinuierlichen Frequenzspektrum, das im Fernsehkanal im allgemeinen als konstant angenommen werden kann. Dieses Spektrum ist ebenfalls in Bild 29 dargestellt, wobei eine Normierung der gemessenen Ausgangsspannung auf den Wert 1 vorgenommen wurde.

Störungen, die in einen Fernsehempfänger eindringen, sind meist wesentlich stärker als das Sendersignal, so daß kurzzeitige Übersteuerungen des Empfängers auftreten. Durch diese Übersteuerungen verändert sich das Spektrum der Störungen. An den Messungen von *Bild 30* ist zu sehen, daß ein solcher Vorgang tatsächlich auftreten kann. Die Abbildung zeigt einen Störimpuls mit überlagerten höchstfrequenten Spitzen, die durch Übersteuerung verloren gehen. In *Bild 31* sind die Spektren für ein Signal an der Anode der Videoendstufe dargestellt, und zwar einmal das Spektrum des Testbildes, zweitens das Spektrum von wenig übersteuerten Störungen und drittens das Spektrum stark übersteuerter Störungen. Auch hier verlieren die Störungen durch die Übersteuerung ihre höherfrequenten Bestandteile.

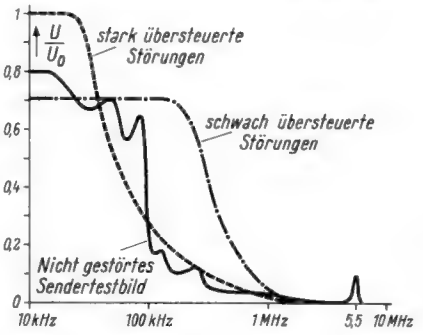


Bild 31. Schematisiertes Störspektrum, gemessen an der Video-Endstufe

Es ist naheliegend, die Störungen durch einen selektiven Verstärker kleiner Bandbreite in einem Frequenzgebiet auszuwählen, in dem der Bildanteil eine geringere Amplitude besitzt. Deshalb wird aus der Zwischenfrequenz im Abstand 3,5 MHz vom Bildträger ein Bereich von etwa 500 kHz des Störspektrums herausgesiebt, gleichgerichtet und in geeigneter Polarität der Abtrennstufe zur Invertierung zugeführt. Diese schmalbandige Gleichrichtung wird wegen der vorher angeführten höchstfrequenten Störspitzenbegrenzung und wegen der kleinen Bandbreite dieses Kanals ein genügend getreues Abbild der Störimpulse ergeben, die mit dem Bildsignal an das Gitter der Abtrennstufe geliefert werden. (Infolge des für die Abtrennung erforderlichen Vorwiderstandes wird auch die Bandbreite des Signals am Gitter der Abtrennstufe etwas herabgesetzt.)

Da aus dem hochfrequenten Seitenband des empfangenen Störspektrums nur ein relativ schmales Gebiet gleichgerichtet wird, kann im allgemeinen an diesem Gleichrichter auch nur eine sehr geringe Spannung entstehen. Sie muß also verstärkt werden. Günstig ist es für beide Zwecke, Gleichrichtung und Verstärkung, einen Anodengleichrichter zu verwenden. In *Bild 32* ist die Umhüllende eines bestimmten künstlichen Störspektrums, das den praktischen Verhält-

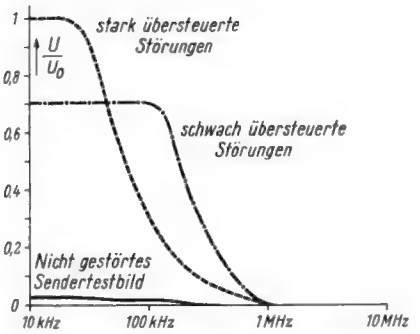
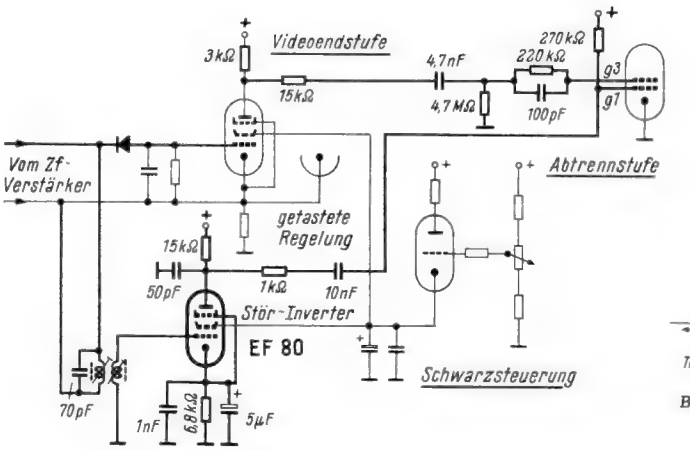


Bild 32. Schematisiertes Störspektrum an der Anode des Störinverters



Rechts: Bild 33. Prinzipschaltung des Störinverters

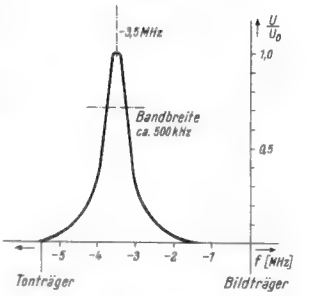


Bild 34. Frequenzgang des Störinverters

nissen etwa entspricht, gemessen an der Anode des Anodengleichrichters, dargestellt, und zwar sowohl für stark übersteuerte Störungen als auch für Störungen, bei denen nur wenig Spitzen zur Übersteuerung führen. Das Bild zeigt die Umhüllenden des Frequenzspektrums der gleichen Störungen wie hinter der Videoendstufe. Auch hier wird in Abhängigkeit von der Übersteuerung das Frequenzspektrum schmaler. Beim Vergleich von Bild 31 und 32 zeigt sich, daß sich die Einhüllenden der Frequenzspektren weitgehend entsprechen, d. h. daß die Störimpulse an der Anode der Videoendstufe und hinter einem solchen Gleichrichter, genannt Störinverter, genügend übereinstimmen.

In *Bild 33* ist die Schaltung des Störinverters dargestellt. Ein Bandfilter, das relativ schwach an den Diodenübertrager angekoppelt ist, sorgt dafür, daß nur das gewünschte Frequenzband durchgelassen wird (*Bild 34*). Die Gleichrichtung erfolgt in der als Anodengleichrichter ausgebildeten Röhre EF 80, deren Schirmgitter mit dem Schirmgitter der Videoendröhre verbunden ist. Diese Schaltung bewirkt, daß das Verhältnis Störspannung an der Anode der Videoendstufe (und damit auch am Gitter 3 der Abtrennstufe) zu Störspannung am Ausgang des Störinverters (und damit auch am Gitter 1 der Abtrennstufe) weitgehend konstant ist.

In *Bild 35* ist dieses Verhältnis in Abhängigkeit von der Kontrastregelung, die auf beide Schirmgitter wirkt, dargestellt. Damit ist es möglich, die Übersteuerung an der Kennlinie der Videoendstufe und an der Gleichrichterkennlinie des Störinverters gleich zu halten und damit die beiden Störsignale übereinstimmend zu machen. Diese Übereinstimmung ist für eine sauber arbeitende Invertierung und damit für eine gute Störfestigkeit des Empfängers unbedingt notwendig.

Die Schaltung der Abtrennstufe mit Störaustastung

Für die Abtrennstufe einer Schaltung mit Störinverter wird zweckmäßig eine Doppelsteuerröhre verwendet. Hierfür steht die Heptode EH 90 zur Verfügung. Um aber den Röhrenaufwand nicht zu sehr zu vergrößern und um nicht allzu viele Typen im Empfänger zu haben, wurde jedoch die ebenfalls geeignete Triode-Heptode ECH 81 gewählt.

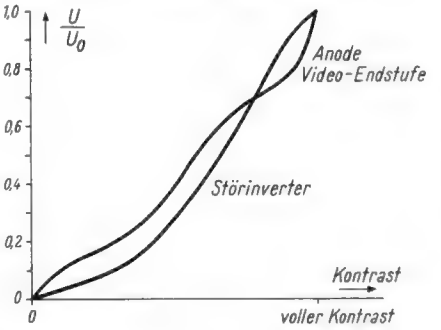
Die Heptode, gesteuert am Gitter 3, übernimmt die Abtrennung der Synchronimpulse. Das erste Gitter der Röhre wird während der Störimpulse zur Austastung benutzt. Messungen und Untersuchungen an der Störaustastung ergaben, daß bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen, wenn bei geringen Störungen keine Verschlechterung der Synchronisation durch die Störaustastung auftreten soll. Besonders an der Stelle des Vertikalsynchronimpulses kann bei geringem Störanteil leicht ein schädlicher Einfluß der Störaustastung auftreten. Tritt ein Störimpuls mit einem Anteil von z. B. 5 % der Amplitude zwischen Weiß und Ultra-Schwarz an dieser Stelle auf, so würde er nach Umkehrung der Phase den geringen Steuerbereich am Gitter 1 der Heptode bereits aussteuern und zur Sperrung der aus Gitter 3 und Katode gebildeten Diodenstrecke und damit des Anodenstromes führen. Dadurch erhält der Vertikalimpuls eine Unterbrechung. Nur wenn der Störimpuls noch nicht zur Austastung führt, ist die Übertragung des Vertikalimpulses nicht behindert. Die besonders günstige Gitterstrom-Kennlinie am dritten Gitter ist geeignet, das vorerwähnte „Wegdrücken" der Synchronimpulse bei geringem Störanteil zu vermeiden. Daß die gefilterten Störimpulse in Dauer und Phase unverfälscht – in bezug auf die am Gitter 3 – an das erste Gitter gelangen, konnte bei der Beschreibung des Störinverters gezeigt werden.

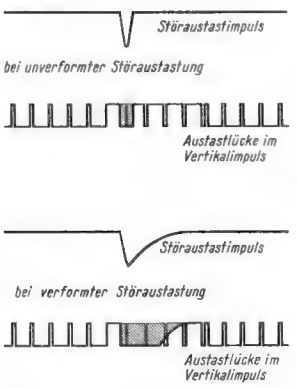
Mit Hilfe von *Bild 36* und *37* sollen die schädliche Wirkung der Störaustastung auf den Vertikalimpuls und der erforderliche Verlauf der Gitterstrom-Kennlinie am dritten Gitter dargestellt werden.

Die vorher angeführten Dimensionierungsmaßnahmen dienten hauptsächlich dazu, zu verhindern, daß bei kleinen Störungen Nachteile durch Störaustastung auftreten können. Bei großer Stördichte und großer Störamplitude wird die vollautomatische Austastung wie beabsichtigt voll wirksam und liefert unter schwierigsten Empfangsbedingungen noch ruhig stehende Bilder.

Das an der Anode der Heptode stehende Synchrongemisch übersteuert die Anodenspannung, wodurch ein konstanter Impulspegel gewonnen wird, der von der Steuerspannung am Gitter 3 völlig unabhängig ist. Der an der Anode liegende Spannungsteiler setzt die Anodenspannung auf den erforderlichen Wert herab. Die Triode der ECH 81 wirkt nochmals als nachfolgender Begrenzer und Verstärker. In ihrem Anodenkreis liegt der Diskriminatorübertrager für die Horizontalsynchronisation. Der große Anodenwiderstand dient zur Begrenzung des Gleichstromes in der Triode und gleichzeitig als Außenwiderstand für den Vertikal-Synchronimpuls. *Bild 38* zeigt die vollständige Schaltung der Abtrennstufe mit Störaustastung.

Bild 35. Ausgangsspannung der Videoendstufe und des Störinverters in Abhängigkeit vom Kontrast bei einem bestimmten künstlichen Störvorgang gemessen





Links: Bild 36. Schädliche Wirkung der Störaustastung auf den Vertikalimpuls bei günstigem (oben) und ungünstigem (unten) Verlauf der Störaustastung

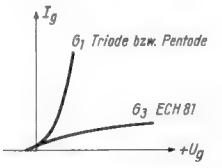


Bild 37. Überlegenheit der Gitterstromkennlinie am Gitter 3 der ECH 81 gegenüber der Gitterstromkennlinie einer Triode oder Pentode für die Abtrennung

Schluß folgt

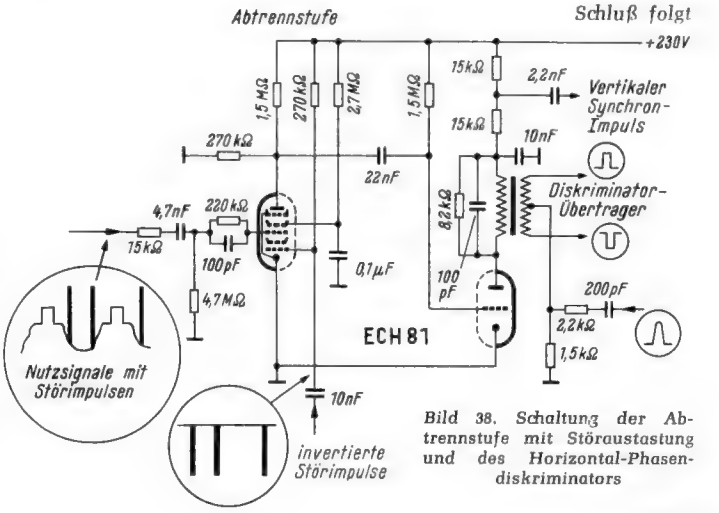


Bild 38. Schaltung der Abtrennstufe mit Störaustastung und des Horizontal-Phasendiskriminators

Funktechnische Fachliteratur

Sender-Baubuch für Kurzwellen-Amateure, 1. Teil

Von Ingenieur H. F. Steinhauser. 128 Seiten mit 56 Bildern, darunter 9 maßstäblichen Konstruktionszeichnungen. Doppelband 31/32 der Radio-Praktiker-Bücherei. 5. Auflage. Preis 2.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Wer abends seinen Kurzwellenempfänger auf das 80-m-Band einstellt, kann sehr oft Funkverbindungen zwischen dem Verfasser dieses Buches und den Lesern, die es schon besitzen, mithören. Die Gegenstellen „stehen manchmal Schlange", um von H. F. Steinhauser technische Ratschläge einzuholen, denn er hat sich mit dieser seiner ersten größeren Franzis-Veröffentlichung uneingeschränktes Vertrauen bei seinen Amateur-Kollegen gesichert. Aus jeder Zeile liest man sein umfassendes Wissen auf dem Gebiet des Senderbaus heraus und man spürt seine ungewöhnlich reichhaltigen praktischen Erfahrungen. Es ist daher nicht verwunderlich, daß soeben die 5. Auflage erscheinen konnte.

Der Autor verdankt diese Erfolge nicht zuletzt seinem Stil. Humorig gefärbt erteilt er Ratschläge und er bedient sich dabei häufig des Amateur-Jargons. Er versteht es, verwickelte Dinge mit wenigen Worten zu erklären und er findet auch für seine manchmal etwas dogmatischen Forderungen stets sehr einleuchtende Begründungen. Man muß z. B. den Abschnitt „Die Gründe für Instabilitäten von Oszillatoren" gelesen haben, um einzusehen, warum auf stabilen und überlegten Aufbau so großer Wert zu legen ist. So könnte man viele ähnliche Beispiele anführen, um den Wert dieses Buches zu schildern.

Die zahlreichen, sehr ausführlichen und zum Teil maßstäblichen Konstruktionszeichnungen versetzen den Leser in die Lage, die eigene Station nach bewährten und hundertfach erprobten Gesichtspunkten aufzubauen. Die Zeichnungen gehen in vielen Punkten bis in kleinste Einzelheiten, und zwar immer dort, wo es wirklich darauf ankommt. So wird z. B. in der Bauzeichnung für einen 10-Watt-80-m-Sender sogar angegeben, an welchen Stellen bestimmte Kondensatoren und Widerstände anzuordnen sind, damit beim Bau keine unliebsamen Überraschungen auftreten können. Auch von Funkamateuren, die schon längst eine eigene Station betreiben, wird dieser Doppelband der RPB immer wieder gern zu Rate gezogen, dessen letzte 25 Seiten „Hinweise und Winke" eine Fülle von Anregungen enthalten.

Fritz Kühne (DL 6 KS)

Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik

Von Ingenieur Kurt Leucht. 256 Seiten mit 159 Bildern, 143 Merksätzen und 310 Erkenntnisfragen. 2. und 3. Auflage. Band 81/83a der der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis kart. 5.60 DM, in Ganzleinen 7.20 DM. Franzis-Verlag, München.

Der Umstand, daß schon so kurz nach der ersten Herausgabe die zweite und dritte Auflage erscheinen mußten, beweist, daß dies Buch eine bisher bestehende Lücke in hervorragender Weise ausfüllt. Es hat aber auch den Vorzug, dem Radiopraktiker geradezu auf den Leib geschneidert zu sein: Es behandelt nicht nur alle elektrischen Vorgänge, die in der Radiopraxis überhaupt vorkommen, sondern tut dies auch so, daß gerade die für dieses Fach wichtigen Eigenschaften und Merkmale ausführlich erläutert werden. In 17 Abschnitten wird von den einfachsten Grundbegriffen über den Widerstand, die Stromquellen, den Wechselstrom, das elektrische Feld und den Kondensator, das magnetische Feld, die Induktion, den Transformator und die Spule, den Schwingkreis und schließlich die Leitung in Gasen alles ausführlich durchgearbeitet, was der Radiotechniker an Grundwissen braucht. 159 Bilder von größter Anschaulichkeit, soweit möglich aus der Radiotechnik entnommen, verdeutlichen den Text, und 143 Merksätze am Schluß der Abschnitte wiederholen das Wichtigste. Am Schluß ermöglichen 310 Fragen eine Kontrolle des Erlernten. Durch seinen streng methodischen Aufbau eignet sich das Buch gleich gut als Lehr- wie als Nachschlagewerk. Es wird jedem Gewinn bringen.

Ferd. Jacobs

Übrigens: Um den Lesern, die das Buch beim Selbststudium benützen, die Kontrolle der Endergebnisse der Rechenaufgaben zu ermöglichen, hat der Franzis-Verlag für diese Leser ein Lösungsheft gedruckt, das Interessenten auf Wunsch kostenlos übersandt wird. So ist die Neuauflage auch in dieser Hinsicht vervollkommnet worden. Die Redaktion

Berufskunde des Radio- und Fernsehtechnikers

Vom Lehrling zum Meister. Von Dipl.-Ing. Georg Rose. 144 Seiten mit zwei Tafeln. Heft 86/87 der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis 2.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Die Frage der Berufsberatung stellt junge Menschen und deren Erzieher vor eine gleich wichtige Entscheidung, bei der nicht nur die persönliche Neigung des späteren Lehrlings, sondern auch die wirtschaftliche Aussicht des zu wählenden Berufes eine maßgebende Rolle spielt. Für einen der jüngsten Handwerkszweige, nämlich die Radio- und Fernsehtechnik, treffen nun aber sehr günstige Momente zusammen. Kaum ein Gebiet ist von derart faszinierender, die Phantasie anregender Wirkung. Diese Technik verlangt schon vom Anfänger eine fast wissenschaftliche Leistung, die aber einem aufgeweckten Jungen tatsächlich zugänglich ist. Sie bringt ihn zu einer vielseitigen handwerklichen Tätigkeit im Metallbau und ermöglicht es ihm, schon frühzeitig zu praktischen Ergebnissen seiner Arbeit zu kommen, die als Empfänger, Verstärker, Musikübertrager usw. auch Freude bereiten. Wer bekäme da schließlich nicht Lust, aus solcher Bastlertätigkeit einmal einen ernsthaften Beruf zu machen, einen Beruf zudem, der schon in den untersten Stufen höchst aussichtsreich ist!

In dem Bändchen stellt nun ein in der Ausbildung dieses Berufes erfahrener Lehrer alle dessen Möglichkeiten vor, von der ausführlich geschilderten Zeit der Lehrjahre über den Gesellen bis zum Meister. Der Leser erfährt, mit welcher Gründlichkeit und Ernsthaftigkeit der hohe Anforderungen stellende Beruf erlernt werden muß. Ihm eröffnet sich aber auch ein Bild der Weite, die in dieser, mit den letzten technischen Erkenntnissen ausgeübten und in stürmischer Weiterentwicklung gehenden Tätigkeit liegt. Mit solcher Schilderung eines beruflichen Werdeganges wird das Bändchen zahlreiche Freunde gewinnen, bei Berufssuchenden und Eltern ebenso wie bei schon in der Ausbildung Stehenden oder Lehrherren. Denjenigen, die den Mut und die Fähigkeit zur Weiterbildung haben, zeigt ein besonderes Kapitel auch noch alle Wege bis zum Fachstudium an einer Ingenieurschule oder einer Technischen Hochschule. Für jede Stufe der Berufsausbildung gibt zudem ein ausführliches Adressenverzeichnis wichtige Anschriften

Ernst Pfau

Lehrgang Radiotechnik Band II

Von Ferdinand Jacobs. 4. Auflage. 128 Seiten mit 88 Bildern. Heft 24/25 der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis 2.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Nach der Einführung in die physikalischen Grundlagen der Radiotechnik, die Band I des Lehrganges vermittelt, ist nun Band II mit dem praktischen Teil in neuer Auflage erschienen. Mit zahlreichen Diagrammen und Schaltzeichnungen wird darin ein weites Gebiet, von der Radioröhre und Stromversorgung über RC-, RL- und LC-Glieder, die Gittervorspannung, Gleichlauf und Abgleich, Lautstärkeregelung und Schwundausgleich bis zu den typischen Empfangsschaltungen reichend, ebenso gründlich wie fesselnd dargestellt. Mit einer abgekürzten und in einer besonderen Tabelle erklärten Angabe der Zweckbestimmung aller Einzelteile in den Schaltbildern und deren Größenbezeichnung wird in neuartiger Weise das Verständnis auch beim Anfänger gefördert. Dazu kommt noch eine willkommene Zusammenstellung gebräuchlicher Abkürzungen, Formelzeichen, Maßeinheiten usw. samt deren Aussprachebezeichnung. Was der Weiterstrebende in diesem Bändchen nicht findet, weist ihm ein ausführliches Literaturverzeichnis nach.

-u

Das Spulenbuch (Hochfrequenzspulen)

Von H. Sutaner. 2. und 3. überarbeitete Auflage. 128 Seiten mit 78 Bildern und Schaltungen, 14 Tabellen und 12 Nomogrammen. Heft 80/80a der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis 2.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Für den Radio-Praktiker ist das Gebiet der Hochfrequenzspulen ebenso wichtig wie durch zahlreiche Neuerungen der Bauformen und Materialien unübersichtlich geworden. Der Anfänger steht vor schwierigen Dimensionierungsfragen, an die er ohne gewisse theoretische Kenntnisse nicht herantreten kann und die bei den extremen Werten moderner Baustoffe auch nicht mehr durch „Ausprobieren" gelöst werden können. Hier füllt dieses Bändchen eine Lücke aus, dies um so vorteilhafter, als bei der Überarbeitung der neuen Auflage die in den letzten Jahren recht stürmische Entwicklung mit einbezogen werden konnte. Über eine Darstellung der verschiedenen Spulenformen eisenloser und mit Kern versehener Spulen unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung des Hochfrequenzeisens gelangt der Leser zu theoretischen Kapiteln, die sowohl die Spule selbst wie deren Anwendung in den üblichen Schaltungen der AM- und FM-Empfangstechnik umfassen, wobei gerade bei letzterer das Gebiet der Eingangs- und Mischschaltungen ausführlich behandelt wird. Ebenso gründlich wird die Verwendung der Spulen in fest abgestimmten Zwischenfrequenzkreisen dargestellt. Ein Kapitel über den Selbstbau von Spulensätzen vom Entwurf bis zur Werkstatt-Technik schließt den Textteil ab, in den am jeweils notwendigen Ort die Tabellen und Nomogramme eingeschaltet sind.

E. Pfau

Stoff – Zahl – Leiter

Tabellen für das Elektrogewerbe. 198 Seiten. Zweifarbig gedruckt, kunststoffkaschierter Einband mit Leinenrücken. Preis: 8.40 DM. Georg Westermann Verlag, Braunschweig.

In einem handlichen Band wurde hier eine Fülle von Arbeitsunterlagen für den Elektrotechniker in neuartiger Form zusammengefaßt. Eine äußerst geschickte Verbindung von Zeichnung, Kurzbeschreibung und Formel bringt, unterstützt durch farbige Kennzeichnung und ein Daumenregister, zahlreiche Tabellen über Werkstoffe, physikalische und elektrische Grundgesetze sowie über die eigentlichen elektrotechnischen Anwendungsgebiete, also Licht- und Kraftanlagen, Maschinen, Meßgeräte, Kabel, Freileitungen usw. Dazu sind weitere wichtige Tabellen für den Elektrohandwerker, wie Schaltzeichen, Zeichnungsnormen, Schrauben- und Drahttafeln sowie ein umfangreiches Sachwortverzeichnis und ein kleines Fachwortlexikon enthalten. Damit wird diese Sammlung ein willkommenes Arbeitsmittel in den elektrotechnischen Werkstätten und Betrieben sein, und man darf mit großem Interesse das nach gleichem Prinzip angekündigte Tabellenbuch für die Nachrichtentechnik erwarten. – Leider hat die Druckerei die ihr gestellte Aufgabe des Farb-Unterdruckes nicht einwandfrei gelöst, so daß die Lesbarkeit zahlreicher Tabellen durch zu dunkle Farbfelder sehr erschwert wurde.

Wer liefert was?

Bezugsquellennachweis für den Einkauf. 1100 Seiten. 9. Westdeutsche Ausgabe 1957. Preis: 9.80 DM. Wer liefert was? GmbH, Hamburg 11, Gröningerstraße 25.

Die Auflage 1957 des bekannten viersprachigen Warenlexikons wurde wieder um 5000 neue Erzeugnisse gegenüber der vorjährigen Ausgabe erweitert. Sie enthält: 40 000 Erzeugnisse und 5000 Wort- und Bildmarken mit Angaben der Herstellerfirmen und vollständiger Postanschrift. Dieses wirklich übersichtliche und nützliche Nachschlagewerk, das gleich wertvoll für Industrie, Einkäufer, Händler, Konstrukteure und Funktechniker ist, wurde nach Sachgebieten und neun Hauptgruppen geordnet.

Wie auch 1956 sind die Aussteller der Industrie-Messe Hannover, der Frankfurter- und Kölner-Messe, besonders gekennzeichnet. Sucht man für ein bestimmtes Erzeugnis eine Herstellerfirma, so macht es einem das Bezugsquellenwerk leicht, geeignete Unternehmen zu finden. Der günstige Preis hat sich nicht geändert.

Schallplatten und ihre Abspielgeräte

Fortschrittliche Technik in Frankfurt

Man könnte darüber streiten, ob die wachsende Beliebtheit der Schallplatte die Verbreitung der Abspielgeräte förderte oder ob die Entwicklung umgekehrt verlief. Eines greift hier ins andere und wenn im Jahre 1956 insgesamt 1,66 Millionen Plattenspieler verkauft wurden, dann kann man verstehen, daß auch eine Schallplattenproduktion von nahezu 40 Millionen Stück untergebracht wurde.

Bemerkenswert ist dabei die *Beliebtheit der Plattenwechsler*, die die der Einfachspieler bei weitem übertrifft.

Absatzstatistik der Wiedergabegeräte

Einfachspieler	1955	316 000
	1956	468 000
autom. Wechsler	1955	933 000
	1956	1 192 000

Die Zahl der zur Zeit in der Bundesrepublik betriebenen Plattenspieler wird auf etwa 4,5 Millionen Stück geschätzt, was einer Versorgung von 27 % aller Haushaltungen entspricht. Es darf also sowohl für Neuanschaffungen als auch für den Ersatz veralteter Geräte noch eine ausreichende Absatzchance gesehen werden. Dabei macht sich genau wie beim Rundfunkgerät die *Neigung zum zweiten Plattenspieler* bemerkbar, der als Phonokoffer in immer zahlreicheren Formen angeboten wird.

Jede Ausstellung bringt hier einige neue Typen, die meist durch den Einbau schon bestehender Plattenspielermodelle in Verstärkerkoffer entstehen. So hat *Elac* seinen Star S 10 V mit dem Plattenspieler Miraphon 10 durch den Zusammenbau mit einem Verstärker und Lautsprecher ganz vom Radiogerät unabhängig gemacht *(Bild 1)*. Netzspannungswähler, kontinuierlich einstellbare Lautstärke, Baß- und Höhenregelung sind die Kennzeichen dieses in dem bekannten dunkelvioletten Ton gehaltenen Koffers, dessen grauer Deckel abgenommen werden kann. Mit dem Plattenwechsler Miracord 9 ist ein ähnlicher Koffer als Elac Star W 9 V lieferbar. Selbstverständlich sind beide Geräte auf vier Plattengeschwindigkeiten eingerichtet.

Harting baut bei seinen Phonokoffern den Lautsprecher in den Gerätedeckel ein. Das Modell 4 SV *(Bild 2)* enthält den Harting-Plattenspieler für alle Plattengrößen und Geschwindigkeiten und einen Verstärker mit gedruckter Schaltung mit einer Ausgangsleistung von 3 W. Das Gerät kann auch ohne Verstärker über das Rundfunkgerät betrieben werden. Als preisgünstiges Exportgerät zeichnet sich das Modell 4 SL durch kleine Abmessungen aus; es kann an einen Rundfunkempfänger angeschlossen werden. Eine besonders formschöne Ausführung stellt der Phonokoffer Vineta dar. Er enthält einen 12fachen Plattenwechsler für 45er-Platten, dessen Stapelachse während des Transportes zur Aufnahme von bis zu 25 Kleinplatten dient. Das nach modernen Gesichtspunkten konstruierte Gerät besitzt einen batteriebetriebenen Präzisionsantriebsmotor mit selbsttätiger Geschwindigkeitsregelung. Die handelsübliche 6-Volt-Campingbatterie versorgt auch den Verstärker, der als Volltransistorverstärker den im Deckel eingebauten Lautsprecher mit überraschender Lautstärke und Klangqualität versorgt. Im Tonabnehmer wird das System Elac-KStL verwendet.

Verstärker, Lautsprecher und Phonochassis bringt *Perpetuum-Ebner* im Unterteil seines neuen PE Musical 2 V unter, der in besonders schnittiger Form gehalten ist *(Bild 3)* und dessen Deckel zehn bis zwölf 45er-Platten aufnehmen kann. Das viertourige Plattenspielerchassis 3420 PE/4 ist mit einem Breitband-Duplo-Kristallsystem ausgestattet und federnd aufgehängt, um akustische Rückkopplung im Koffer zu vermeiden. Mit seiner Ausgangsleistung von 2,5 W zeigt der Koffer eine hervorragende Tonwiedergabe.

Der rasch beliebt gewordene *automatische Kleinplattenspieler Mignon* gab *Philips* Gelegenheit zu einer völlig neuen Form des Phonokoffers. Ein kleiner, handlicher und vollständig geschlossener Koffer besitzt nur noch eine über Eck gestellte Lautsprecheröffnung mit Gitterverkleidung und einen Schlitz zur Einführung der Schallplatte, unter dem ein gerändelter Bedienungsknopf für die Lautstärkeregelung hervorschaut. Alles an diesem Gerät ist aufeinander abgestimmt. Eine 6-V-Batterie speist sowohl den Plattenspielermotor als auch den Transistorverstärker, die beide so wenig Strom beanspruchen, daß eine Batterie für 3000 Plattenseiten ausreicht. Nach deren Abspielen ist es angebracht, nicht nur die Batterie, sondern auch den Abspielsaphir auszuwechseln. Während des Spielens geht alles automatisch; man hat nur die Platte einzuschieben, die den Plattenspieler anlaufen läßt und zugleich den Verstärker in Betrieb setzt. Soll die Platte vorzeitig gewechselt werden, ist ein Auswurfknopf zu betätigen, der die Platte wie sonst nach dem Abspielen griffbereit aus dem Schlitz herauskommen läßt. Eine zweite Ausführung dieses Mignon-Koffers gestattet den Anschluß einer 6-V-Autobatterie anstelle der eingebauten Batterie. In dieser Vollkommenheit kann das Gerät als wirklich idealer Camping-Koffer angesprochen werden. (Vergleiche Seite 470).

Bild 1. Plattenspieler, Lautsprecher und Verstärker mit Lautstärke-, Baß- u. Höhenregelung enthält der Elac Star S 10 V

Bild 2. Der Phonokoffer „Vineta" wird als Volltransistorgerät mit einer 6-V-Batterie betrieben, die auch das Laufwerk des 12-Plattenwechslers versorgt (Harting)

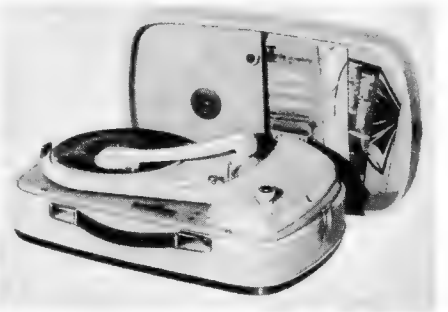


Bild 3. Das Unterteil des schnittig gebauten PE Musical 2 V (Perpetuum - Ebner) enthält Phonochassis, Lautsprecher und Verstärker, während ein Vorrat von zehn bis zwölf 45er-Platten im Deckel untergebracht werden kann

Eine interessante Neukonstruktion bringt *Philips* mit dem *automatischen Hi-Fi-Plattenspieler 1007 (Bild 4)* auf den Markt. Einfachheit der Bedienung, Zuverlässigkeit und Qualitätswiedergabe waren das Ziel dieser Konstruktion, die auf die verschiedenste Weise verwendet werden kann. Als Plattenwechsler arbeitet das Gerät mit zwei Drucktasten und einem Schaltknebel zum selbsttätigen Abspielen von Platten unterschiedlicher Größe. Nach der Entfernung von Plattenhalter und Zentrierstift und nach Drucktasteneinstellung auf den jeweiligen Plattendurchmesser verlaufen die Tonarmbewegungen automatisch. Das Gerät läßt sich aber auch ebensogut von Hand bedienen. Ein eingebautes Relais stellt bei ausgeschaltetem Motor das Antriebsreibrad automatisch vom Plattenteller frei, um jede Deformierung seines Gummirandes zu vermeiden. Feinregulierung der Geschwindigkeit über eine Wirbelstrombremse und Stroboskopscheibe mit Glimmlampenbeleuchtung geben eine weitgehende Kontrolle der Umdrehungszahlen.

Gegenüber seinen bisherigen Kristalltonköpfen hat Philips hier einen neuen magnetodynamischen Hi-Fi-Tonkopf unter der Bezeichnung 3020 verwendet, der auswechselbar ist. Als Type 3021 ist er mit einer Diamant- statt der Saphirspitze ausgerüstet, welch letztere nur für Normalrillen zu verwenden ist. Das Prinzip der Neukonstruktion beruht darauf, daß ein stabförmiger Ferroxdure-Magnet senkrecht zu seiner Achse magnetisiert ist, so daß die eine Halbmantelfläche den Nord- und die andere den Südpol darstellt. Der Stab befindet sich drehbar angeordnet zwischen den Enden eines magnetisch leitenden Joches, das Spulen mit etwa einer Impedanz von 1,2...1,5 kΩ trägt *(Bild 5)*. Die Bewegungen der Nadel beim Abtasten einer Schallplatte führen zu axialen Verdrehungen des Ferroxdurstäbchens, das damit in den Spulen Wechselspannungen induziert, die praktisch verzerrungsfrei den Tonschwingungen auf der Platte entsprechen. Der Frequenzbereich des tropenfesten Tonabnehmers verläuft von 30...20 000 Hz. Da dieser Tonabnehmer ähnlich wie das elektromagnetische System nur eine geringe Spannung liefert und da diese Spannung nicht wie beim Kristalltonabnehmer der Nadelauslenkung sondern der Nadelschnelle proportional verläuft, ist im Plattenspieler noch eine besondere Verstärker- und Entzerrerstufe notwendig, wozu ein nur wenig Raum beanspruchender Transistor-Vorverstärker eingebaut ist. Die Wiedergabe dieses in allen Teilen sorgfältig aufgebauten Plattenspielers ist von bestechender Qualität.

Bild 4. Das neue Plattenwechsler-Chassis 1007 von Philips arbeitet automatisch mit Drucktasten und Stroboskop-Kontrolle der Umdrehungsgeschwindigkeiten. Als Tonabnehmersystem wird ein magnetodynamisches System hoher Qualität verwendet

Schließlich sei noch der sensationell wirkende Wechsler für 30 Stück 45er-Platten *(Bild 6)* von *Wiegandt*, Berlin-Neukölln, genannt, der im Tonmöbel oder als Einbauchassis geliefert werden kann. Dabei ist interessant, daß alle Platten eines Stapels je nach Wahl in bestimmter Folge und auch von beiden Seiten abgespielt werden können, wodurch das Gerät eigentlich zum 60-Plattenwechsler wird. Die Programmauswahl erfolgt über zwei Wahltasten, rot und grün, je nach Ober- oder Unterseite, die dann für die entsprechende Auf- oder Abwärtsfahrt des Tonarmes sorgen. Die sehr kompliziert anmutende Konstruktion arbeitet dennoch mit großer Sicherheit und ist so störungsfrei, daß sie der Aussteller zur beliebigen Bedienung durch die nur selten technisch geschulten Ausstellungsbesucher freigab.

Vorwiegend für Verwendung in tropischen Gebieten hat auch *Telefunken* einen Barium-Titanat-Tonabnehmer entwickelt. Seine Keramik-Kapsel 3 TS ist bei einer Temperatur von 40 bis 45° C und einer relativen Feuchtigkeit von 90 % erprobt und hat nach den Angaben des Herstellers einen Frequenzbereich von

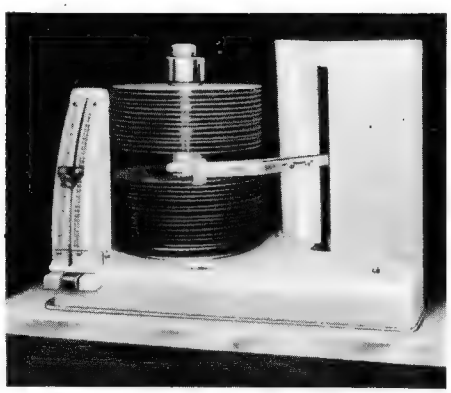


Bild 6. Ein Tonarm mit zwei Abtastsystemen kann in diesem Wechsler je nach Programmeinstellung Ober- oder Unterseite jeder beliebigen Platte aus einem Stapel von 30 Stück abtasten (Wiegandt)

35 Hz bis 17 kHz *(Bild 7)*. Sie ist als Duplosystem mit Saphiren für Normal- und Mikrorillen eingerichtet, die durch 180°-Drehung eines Hebels eingestellt werden. Die Nadelträger sind auswechselbar. Das System bringt eine Ausgangsspannung von etwa 0,45 V an 500 kΩ für 10 cm/sec-Schnelle bei 1000 Hz, kapazitiv.

1957: eine Schallplatte pro Kopf der Bevölkerung

Der Absatz von Schallplatten hat in den letzten Jahren eine wahrhaft imponierende Entwicklung durchlaufen. Die hohe Qualität von Platte und Wiedergabegerät hat hier gleichermaßen mitgewirkt, wobei die Langspielplatte wohl am meisten zur Popularisierung beitrug. Lag die Gesamtzahl der hergestellten Schallplatten im Jahre 1955 noch bei 31 Millionen, so schnellte sie 1956 auf 39,81 Millionen Stück hinauf und man rechnet damit, daß in diesem Jahre der Stand unserer westeuropäischen Nachbarländer mit einer Platte pro Kopf der Bevölkerung erreicht wird. Ein Vergleich zu den Vorkriegszahlen ist dabei kaum zu ziehen, schon weil eine Langspielplatte von heute drei bis fünf Schellackplatten alter Art entspricht. Die Zeit scheint nicht mehr fern, da diese alte Plattentype mit ihrer Umdrehungszahl von 78 in der Minute überhaupt vom Markt verschwunden sein wird. War sie bei längeren Musikstücken aus begreiflichen Gründen sehr rasch von der Langspielplatte verdrängt worden, so konnte sie sich merkwürdigerweise in der Schlager- und Unterhaltungsmusik viel länger halten. Dies war nicht nur

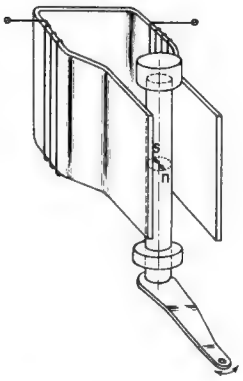


Bild 5. Bei dem neuen magnetodynamischen System von Philips induziert ein quermagnetisierter Ferroxdure-Stab die Tonspannungen in den Spulen auf einem Weicheisenkern

durch die noch zahlreich vorhandenen alten Plattenspieler bedingt, sondern auch durch den etwas überraschenden Umstand, daß viele Käufer die kleine 45er-Platte nicht ernst nehmen wollten. Sie erschien zu leicht, man wollte für sein Geld auch das entsprechende Gewicht haben und nahm die Zerbrechlichkeit der Schellackplatte merkwürdig leicht in Kauf. Das hat sich inzwischen geändert, Qualität der Tonaufzeichnung und bequemes Spielen in den so sehr beliebt gewordenen Plattenwechslern haben sich durchgesetzt.

Vormarsch der 45er-Platte

	Unterhaltungsmusik		klassische Musik	
	78 UpM	45 UpM	78 UpM	45 UpM
1953	90 %	7 %	64 %	9 %
1954	58 %	18 %	43 %	24 %
1955	68 %	27 %	26 %	33 %
1956 I. Halbj.	57 %	37 %	17 %	33 %
1956 II. Halbj.	53 %	42 %	9 %	35 %

Die jeweiligen Ergänzungen in der Tabelle zu 100 % betreffen den Anteil der Langspielplatte mit 33 1/3 UpM.

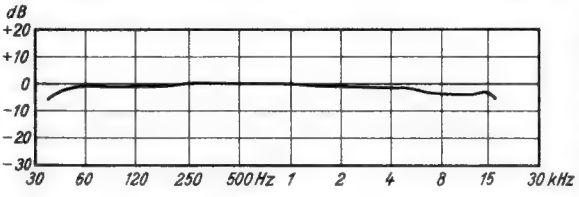


Bild 7. Frequenzgang des keramischen Tonabnehmersystems 3 TS (Telefunken). Die Kapsel wurde an einen Entzerrerverstärker mit einem Eingangswiderstand von 840 kΩ über ein Meßkabel von 360 pF Kapazität angeschlossen

Der für Deutschland etwas beschämende geringe Anteil der klassischen Musik ist inzwischen auch gestiegen, was zum Teil darauf zurückgeführt wird, daß die geistig interessierte Schicht der Bevölkerung mit ihrem Anteil am Wirtschaftswunder wenigstens etwas aufholt. Eine stückzahlmäßige Aufgliederung gibt allerdings kein klares Bild, doch sei immerhin verzeichnet, daß von den 39,81 Millionen Schallplatten des Jahres 1956 genau 4,064 Millionen auf klassische Musik entfallen, wobei der Anteil der 33er-Langspielplatte, von denen jede einzelne ja mehrere 78er-Platten vertritt, mehr als die Hälfte beträgt. Wenn die im Vordergrund stehende 45er-Platte mit über 6000 Titeln schon einen wirklich imponierenden Stand erreicht hat, so sollte nicht vergessen werden, daß die Langspielplatte heute mehr als das gängige Opernrepertoire, praktisch das gesamte Musikrepertoire der Welt einschließlich der alten Musik, die mit dem Jazz wieder viele Freunde gewann, und zugleich auch ein beachtliches Programm an gesprochenen Schauspielen und literarischen Leckerbissen umfaßt, von den vielfachen Versionen der Solisten, Orchester und Dirigenten ganz abgesehen. Dem steht nur noch der an Interpretationen und solistischen Eigenarten so reiche Jazz zur Seite, der hauptsächlich mit dazu beiträgt, daß zwischen der 45er-Platte mit verlängerter Spieldauer und der 33er-Langspielplatte mit einem Durchmesser von 30 cm die Zwischentype mit 25 cm Durchmesser zunehmend an Beliebtheit verliert.

Bei einer Betrachtung dieser Gesamtentwicklung darf eines nicht übersehen werden: Die Schallplatte stellt ein wirtschaftliches Kuriosum dar; sie hat nicht nur in der niedrigsten Preisklasse ihren Stand gehalten, sie wurde in den oberen Preisklassen bei wachsenden Ansprüchen an Qualität und Ausstattung in beachtlichem Ausmaß billiger. Wir wollen dies nicht nur als eine Folge des wirtschaftlichen Konkurrenzmarktes ansehen, sondern auch als Ergebnis vernünftiger Überlegungen der Produzenten.

Als Beispiel für die vielseitigen Chancen der Schallplatte sei nicht nur ihre zunehmende Beliebtheit als Werbeplatte genannt, sondern auch ihre Verwendung im *Sprachunterricht*. Zu ausgezeichnetem Zusammenspiel von Buch mit Text und Bild hat *Visaphon*, Freiburg i. Br., eine 17-cm-Platte mit 33 1/3 UpM. als Sprachlehrgang gebracht, die in einer hübschen Kassette vereint sind. Auge und Ohr wirken hier gleichermaßen mit dem Gedächtnis zusammen und vermitteln Kenntnisse in fast spielerischer Weise, die auch der sprachlich schon Vorgebildete zu schätzen wissen wird. Es gibt fast keine Sprache der Welt, die hier nicht vertreten wäre, wir haben sogar indonesisch auf der Platte gehört. Dem unmittelbaren Gebrauch im Reiseverkehr dient eine besondere Fassung „Interpret", die gerade modernen Erfordernissen angepaßt ist. Die ebenfalls bekannten Sprachkurse von *Assimil*, Düsseldorf, sind nun auch auf 45er-Platten herausgekommen, was ihre Verwendung noch bequemer macht.

Obwohl Diamantspitzen schon seit einigen Jahren auf dem Markt zu haben sind, tritt die Frage *Saphir oder Diamant?* erst in letzter Zeit mehr in den Vordergrund des Interesses. Daran mag nicht zuletzt die Tatsache schuld sein, daß die Saphire fast bei allen Plattenspielern viel zu lange benutzt werden, ehe man an ihre Erneuerung denkt. Über genauere Untersuchungen, die ergeben haben, daß Diamanten trotz hohen Preises doppelt so rentabel sind wie Saphire, wird die FUNKSCHAU in einer ihrer folgenden Ausgaben Näheres berichten.

Ernst Pfau

Neuerungen an Bauelementen und Werkzeugen

Fortschrittliche Technik in Frankfurt

Kondensatoren

Im Kondensatorenbau geht die Tendenz zu immer kleineren Abmessungen weiter. Es sind gerade die neu entwickelten *Tantalkondensatoren*, die geringsten Raumbedarf mit hoher Betriebssicherheit vereinigen. Gegenüber normalen Elektrolytkondensatoren haben sie wesentlich niedrigeren Verlustfaktor, geringeren Reststrom, eine günstigere Temperatur- und Frequenzabhängigkeit der Kapazität und einen nach den tieferen Bereichen ausgeweiteten Temperaturumfang. Sie werden als Wendel-, Sinter- und Folientypen hergestellt.

Die *Siemens - Wendelkondensatoren* bestehen aus einer Drahtwendel aus Tantal als Anode in einem zylinderischen Silberbecher. Die offene Seite wird mit einem Gummistopfen verschlossen und mit Gießharz abgedichtet. Bei axialen Drahtanschlüssen gehen die Dimensionen so weit zurück, daß ein Kondensator von 0,2 µF und 10/12 V nur noch 3,2 mm ⌀ × 8 mm mißt. Der Temperaturbereich ist bis – 60 Grad C ausgedehnt.

Valvo gibt für seine *gesinterten Tantal-Elektrolytkondensatoren* eine Vergrößerung der wirksamen Oberfläche um das 500fache an, wodurch die sehr starke Verkleinerung der Typen verständlich wird. Dabei zeigt der verwendete Säureelektrolyt eine sehr gute Leitfähigkeit und die Tantaloxydhaut eine dichtere und stabilere Oberfläche als das in anderen Kondensatoren verwendete Aluminiumoxyd.

Kondensatoren mit Kunststoff-Folien hat Siemens in verschiedenen Typen herausgebracht *(Bild 1)*. Beim FKH-Kondensator (FKH = Folie, Kunststoff, Typ H) zeichnet sich die Kunststoff-Folie hinsichtlich ihrer Dielektrizitätskonstanten, ihrer Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeitseinflüsse sowie ihrer Temperaturbeständigkeit und Spannungsfestigkeit besonders aus. Der mit beiderseitig axial herausgeführten Anschlußdrähten versehene Wickel ist als normaler Folienkondensator ausgeführt und isoliert in ein Metallrohr eingebaut, das beiderseitig mit Gießharz verschlossen ist. Der Temperaturbereich geht von –55° bis +150° C, wobei die Betriebsspannung erst bei Temperaturen über 85° C vermindert werden muß, im Gegensatz zu den Papierkondensatoren üblicher Fertigung, bei denen diese Grenze schon bei 40° C liegt. Die Type MKH (MKH = Metallisierter Kunststoff, Type H) hat bei gleichen Eigenschaften die Regenerierfähigkeit der MP-Kondensatoren. Der MKL-Kondensator (MKL = Metallisierter Kunststoff, Type L) besteht aus einem in ein Metallrohr isoliert eingebauten Wickel, der aus einem äußerst dünnen, metallisierten Kunststoff-Dielektrikum aufgebaut ist. Sein Vorteil liegt in der hohen Kapazität je Volumeneinheit, die etwa das 8- bis 10fache der Raumkapazität gleichartiger Kondensatoren mit Papierdielektrikum beträgt. Diese Type ist besonders für die Kleinbautechnik geeignet.

Die bemerkenswerte Robustheit solcher selbstheilenden Kondensatoren, bei denen die Metallschicht im Vakuum auf einen Kunststoff (Hostaphan) aufgedampft ist, zeigte das Experiment, einen unter Spannung stehenden Kondensator zu zersägen. Das aufgedampfte Metall brannte natürlich an der Säge ab, doch blieb die angelegte Spannung von 2,5 kV erhalten.

Besonders kleine Keramik-Kondensatoren der Gruppe II brachte *Valvo* als *Perlkondensatoren* heraus. Sie zeichnen sich durch geringe Induktivität aus und werden nur mit Kunststoffumhüllung geliefert. Diese sowieso nur wie ein halber Fingernagel großen Kondensatoren können deshalb in enger Montage bis zu einer Spannungsbelastung von 500 V= in direkter Berührung untereinander eingebaut werden. Ihre Kapazitätswerte gehen von 100 bis 680 bzw. von 820 bis 1500 pF. Die Farbkodierung entspricht den Empfehlungen der IEC sowie der RETMA REC-107 A, Aug. 55.

Spezialkondensatoren mit hoher Zeitkonstante der Güteklasse 1 hat *NSF* entwickelt. Auf Styroflexbasis erreichen sie bei kleinen Abmessungen hohe Kapazitätswerte, z. B. 24 µF ± 0,5 % für 250 V Gleichspannung für Temperaturen von –40...+60 Grad C. Sie sind hauptsächlich für Elektronenrechner bestimmt.

Neu gezeigt wurden auch *Hydra-Elektrolyt-Kondensatoren* der Bauform GDM als freitragende Miniaturausführung mit gegen das Gehäuse isoliertem Minuspol und der Anwendungsklasse 3.

Widerstände

Wie bei den Kondensatoren hält auch bei Widerständen das Bestreben nach weiterer Verkleinerung der Abmessungen an. So hat *Rosenthal* einen neuen kappenlosen Widerstand für eine Belastung von 1/30 W gezeigt. Derartige Ausführungen, die auch bei Valvo und Siemens zu sehen waren, sind besonders für die Transistortechnik geeignet, wie ein Beispiel ihres Einbaues in eine Hörbrille demonstriert.

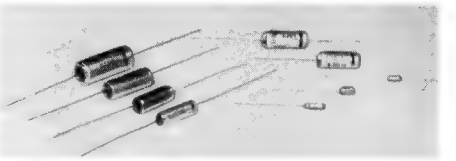


Bild 1. Einige der neuen Siemens-Kondensatoren vom MKH-, FKH- und MKL-Typ. Ihre Oberfläche ist mit einer isolierenden Kunststoff-Folie bezogen. Rechts vorne die winzigen Tantal - Kondensatoren

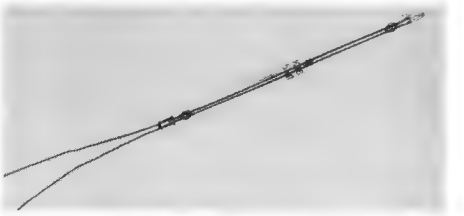


Bild 2. Der Thernewid - Heißleiter - Temperaturfühler K 16 dient zur fast trägheitslosen Temperaturmessung bis zu 200° C. Er kann auch als Temperatur - Sonde im lebenden Körper verwendet werden (Siemens)

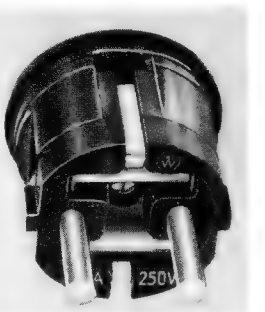


Bild 3. Zwei frei zugängliche Sicherungen im Schutzkontaktstecker sind überall dort von Vorteil, wo keine besonderen Absicherungen im Gerät vorhanden sind (Wickmann)

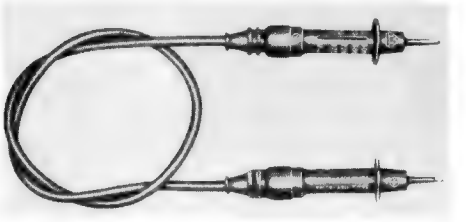


Bild 4. Ein biegsamer Spannungssucher mit Glimmlampenanzeige und Spannungsskala (Wickmann)

Widerstände mit großen negativen Temperatur-Koeffizienten werden unter der Bezeichnung *Thernewid-Heißleiter* (Thermistoren) von *Siemens (Bild 2)* für die verschiedensten Verwendungszwecke geliefert. Als Kompensations- und Meßheißleiter werden sie elektrisch so schwach belastet, daß ihr Widerstand nur von der Umgebungstemperatur bestimmt wird. Bei Anlaß-Heißleitern liegen die Verhältnisse umgekehrt. Sie werden elektrisch so stark belastet, daß ihr Widerstand durch die Eigenerwärmung stark abnimmt. Damit unterdrücken sie Stromstöße bei allen möglichen Einschaltvorgängen, sind aber auch zur Abfallverzögerung von Relais verwendbar. Als Regelheißleiter arbeiten sie im Bereich ihrer fallenden Strom-Spannungscharakteristik und stabilisieren kleine Spannungen. Als fremdgeheizte Heißleiter können sie steuern und regeln.

Ein neuer Trommelkanalschalter

unter der Typenbezeichnung 113 ist von *NSF* entwickelt worden. Er verwendet eine Doppeltriode PCC 88 in Kaskodenschaltung und konnte durch eine Reihe von konstruktiven Veränderungen auf weniger als die halbe Größe der bisherigen Bauart gebracht werden. Breitband-Eingang, gedruckte Schaltungen mit tauchverlöteten Keramik-Steckkondensatoren, umstimmbarer Pi-Kreis, Oszillator-Abstimmung von vorne und eine besonders sinnreich erdachte Feinabstimmung mit einer Scheibe, die eine unten liegende Wippe verstellt, sind die besonderen Kennzeichen des Kanalschalters. Der dazu passende UHf-Tuner mit Vorröhre und Mischer ist steckbar, seine Abstimmung wird mit zwei ineinanderliegenden Achsen betätigt. Die neue Konstruktion wird etwa ab Februar nächsten Jahres serienmäßig lieferbar sein.

Für den Betrieb von Fernsehempfängern an Netzen mit starken Spannungsschwankungen ist der *Vorschalt-Transformator* von *Engel* gedacht, der in einer neuen Type VTS 3 vorliegt. Gegenüber dem vorhergehenden Modell ist der Regelbereich von ± 20 auf ± 70 V erweitert. Es können im Bereich von 180...250 bzw. 80...150 V 14 Stufen von je etwa 5 V abgegriffen werden, wobei ein neuer Schalter jede Spannungsunterbrechung vermeidet. Dazu wurde noch der Preis von 110.– auf 89.– DM gesenkt.

Zubehör und Werkzeuge

Zeitgemäß erscheint ein neuer *Netzstecker* von *Wickmann*, der zwei frei zugängliche Sicherungen enthält *(Bild 3)*. Damit werden alle Geräte mit stark beanspruchten und deshalb öfter defekten Leitungsschnüren noch einmal besonders gesichert. Ebenso erhalten alle Verbraucher vom Bügeleisen bis zum Plattenspieler, die keine eigene Sicherung enthalten, mit dem neuen Stecker einen sehr praktischen Schutz, der besonders beim Anschluß vieler Geräte hinter der gleichen Hauptsicherung dafür sorgt, daß ein Kurzschluß nur jeweils ein Gerät ausfallen läßt. Die Reihe der Miniatur-Sicherungen wurde übrigens bis auf 1 mA herunter ergänzt.

Der neue *Wickmann-Spannungssucher* für Gleichspannungen bis 600 V und Wechselspannungen bis 500 V mit eingebauter Glimmlampe und Spannungsskala für zweipolige

Bild 5. Dieser einpolige und sehr leicht ansprechende Drehumschalter mit Fühlhebel in Kleinstformat für eine Wechselspannung bis 250 V kann bis zu 5 A belastet werden (Harting)

Prüfung *(Bild 4)* besitzt das VDE-Prüfzeichen und ermöglicht mit seiner Weichgummiisolierung und in zwei verschiedenen Längen eine besonders sichere und praktische Anwendung.

Zu seinen mehrpoligen Steckverbindungen verschiedenster Typen bis zu 34 Kontakten hat *Harting* einen *Mikroschalter MSU 1 (Bild 5)* entwickelt, der als einpoliger Drehumschalter in Kleinstformat ein extrem niedriges Betätigungsmoment von max. 9 cmg aufweist. Bei selbständiger Rückschaltung wird der Schalter über einen in Form und Länge beliebig zu gestaltenden Fühlhebel betätigt. Die Belastbarkeit beträgt bei Wechselspannung von 250 V max. 5 A, die Lebensdauer bis zu mehreren Millionen Schaltungen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind recht zahlreich, vom Endstellungsschalter, Steuerungsschalter für feinmechanische Geräte, Rückmeldungsschalter für Bewegungs- oder Strömungsvorgänge, Windrelais bis zum Fadenwächter und Zählschalter.

Im Bereich der *Skalenfertigung* zeigt *Bergmann* die weitgehende Anpassung an die neue Linie im Empfängerbau, die auch bei diesem Bauteil weg vom Gold tendiert, größere und schönere Skalen in allen möglichen Farben bevorzugt, die für den Händler zum überzeugenden Verkaufsargument geworden sind. Ein völlig neues Gebiet ist durch den bei *Saja* erfolgreichen Versuch der Einführung von Skalen auch im Tonbandgerät erschlossen worden.

Neuerungen im Gehäusebau

Eine Neigung zum Verlassen bisheriger Baugrundsätze bahnt sich auch im *Gehäusebau* an. Hier sind es im wesentlichen die Lieferschwierigkeiten und steigenden Preise der Holzgehäuse, die allmählich die Technik im Gerät zu erwürgen drohen und die zu Auswegen anreizen. Wie bei so vielen anderen Beispielen mag eines Tages auch hier aus der Not eine Tugend werden, wenn einmal alle Möglichkeiten anderer Gehäusebauarten ma-

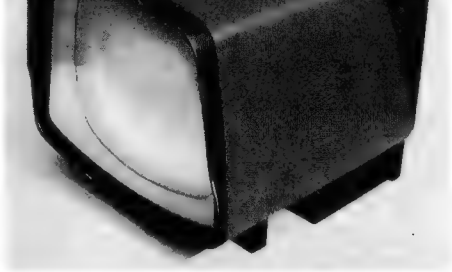


Bild 6. Das aus Holzfaserstoff in Formen gepreßte moderne Gehäuse eines tragbaren Fernsehempfängers kann mit jeder Art von Überzug versehen werden (Deutsche Fibrit GmbH)

terialgerecht durchgearbeitet sind. Der Möglichkeiten dazu sind viele. Glasfaserverstärkte Polyesterharze bieten hier ebenso ansprechende Lösungen an, wie die aus Amerika kommenden Metallgehäuse, die mit den neuartigen Entdröhnungsmitteln gespritzt sind. Die *Deutsche Fibrit-Gesellschaft*, Krefeld, hat mit ihrem geformten und gepreßten Holzfaserstoff ein Material, das zahlreiche Ausführungsbeispiele ermöglicht. Nahtlose Hohlkörper können daraus ebenso leicht hergestellt werden, wie flächige Konstruktionen. Wandstärken variieren von 1,5...6 mm, wobei die Festigkeiten bester Sperrhölzer bei wesentlich überlegener äußerer Glätte, Maßhaltigkeit und Formbarkeit erreicht werden. Die Neuheit liegt vor allen Dingen darin, daß nunmehr industrielle Verfahren gefunden sind, um die Kaschierung der Teile mit Folien aller Art zu ermöglichen.

Die Fibrit-Erzeugnisse werden ähnlich wie Kunststoff zwischen Stempel und Matrize hergestellt. Mit einem speziellen Vakuum-Tiefziehverfahren bzw. einem automatischen Schweißprozeß werden darauf die Bezüge so billig aufgebracht, daß Fibrit-Koffer mit Holzkoffern preislich konkurrieren können.

Die Modelle eines Phonokoffers sowie eines tragbaren Fernsehgerätes *(Bild 6)* zeigen eindrucksvoll die Möglichkeiten dieses Werkstoffes, der allerdings erst in größeren Serien wirtschaftlich einzusetzen ist. Bei allen vom Holz abweichenden Gehäusekonstruktionen aber bieten die in immer neuen Varianten hergestellten Kunststoffe – ob als Lacke oder Bezugsstoffe – Möglichkeiten, die eines Tages das Bild vieler Geräte verändern werden.

Was hier an Einzelbauteilen schon erreicht werden kann, zeigt die *vielseitige Verwendung von Kunststoffen*, die *Grundig* in einer besonderen Halle vorführte. Neben der Herstellung ganzer Gehäuse im Spritzgußverfahren *(Bild 7)* wurden die Muster neuer Zierleisten gezeigt, bei denen eine Metallfolie glatt oder geprägt im Strangspritzverfahren in eine glasklare Kunststoffmasse eingebettet wird. Derartige Zierleisten können in allen Farbtönungen und Abmessungen hergestellt werden. Sie sind hochglänzend und absolut griffest, mechanisch völlig taub und ebenso elektrisch neutral. Da die Leisten hochelastisch sind, können sie durch Anschmiegen in die Gehäuse eingespannt werden, lassen sich mit kleinstem Krümmungsradius durch alle Ecken führen und mit einer Abschlußkappe als besondere Verzierung einfach verschließen.

Neues von den Lötwerkzeugen

Eine kleine Sensation brachte *Ersa* auf die Ausstellung, indem die Firma zeigte, daß ihr Lötkolben 30 SZ/30 W an der doppelten Nennspannung, also mit einer Überlastung von 300 %, noch mehrere Stunden funktionstüchtig bleibt. Die Abgabe der überschüssigen Energie erfolgte als Strahlung von dem fast bis zum Griff in hellem Kirschrot glühenden Kolben *(Bild 8)*, wobei Temperaturen bis zu 750° C erreicht wurden. Die fast ausschließliche Verwendung von Metall und Glimmer im Heizkörper ermöglicht dabei eine Wärmeableitung, die eine Überhitzung des Heizdrahtes verhindert.

In der Großfertigung, aber auch in der Werkstatt wird das neue *Fluitin-Sonderlot S* von *Classen Metall*, Duisburg, willkommen sein, das das Kupfer des Lötkolbens in bisher nicht gekanntem Ausmaß schont. Das Lot ist mit Harz besonders heller Qualität gefüllt, das durch einen Aktivator verstärkt wird, der schnelles Beizen und Fließen sichert, womit auch die Lötzeit herabgesetzt wird. Ein Diagramm ließ erkennen, daß mit dem Sonderlot S die Lötspitze je nach Verarbeitungsmethode zehn- bis mehrmal länger benutzt werden kann.

Fortschrittliche Werkzeuge

Daß die Fertigung von Werkzeugen auf anerkannter Qualitätsstufe steht, beweist die Tatsache, daß *Fridare* (Fr. Damm), Remscheid-Hasten, 90 % seiner Erzeugnisse exportiert. Auf der Ausstellung führte die Firma mehrere Typen *flexibler Schraubenzieher* vor, die mit biegsamem Schaft und bei den größeren

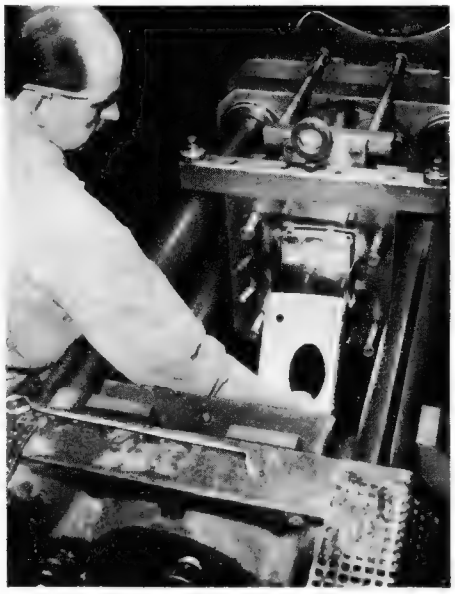


Bild 7. Eine der schweren Spritzgußmaschinen bei Grundig, die Kunststoff - Gehäuse samt eingesetzten Metallteilen in einem Arbeitsgang herstellen

Bild 8. Mehrere Stunden lang bleibt dieser Lötkolben auch bei 500prozentiger Überlastung noch funktionstüchtig (Ersa)

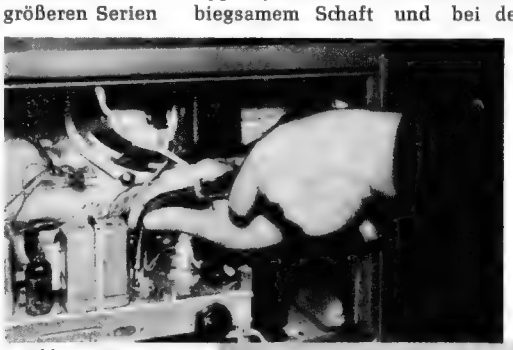
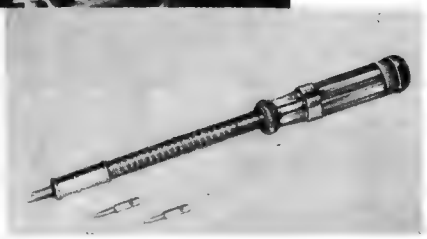


Bild 9. Unzugängliche Schrauben lassen sich mit diesem vollisolierten Schraubenzieher mit biegsamem Schaft bequem lösen. (Friedrich Damm, Remscheid)



Modellen mit verschiedenen Klingeneinsätzen vielseitige Anwendung ermöglichen (*Bild 9*). Zwei neue Abisolierzangen in kräftiger und einfacherer Ausführung ergänzen das reichhaltige Angebot an Präzisionswerkzeugen. Die Steinrück KG *Bernstein*-Werkzeugfabrik, Remscheid-Lennep, hat zu ihren bekannten Modellen neue Abgleichsteckschlüssel hinzugefügt, bei denen ein dünn gezogenes Vierkant mit großer Eingreiftiefe und scharfkantigem Profil festsitzende Kerne leicht zu lockern gestattet. Zum Abgleich dient dann die andere Seite des Werkzeuges, die ohne Metall ausgeführt ist. Je nach den Kerngrößen werden diese Werkzeuge mit verschiedener Schlüsselweite angeboten.

Phonomotoren für Netz- und Batteriebetrieb

Plattenspieler und Phonokoffer benötigen Kleinmotoren, die auf höchste Konstanz der Drehzahlen und äußerste Laufruhe entwickelt wurden. Netzbetriebene Motoren liegen als Asynchronmotoren entweder als zweipolige Spaltpolmotoren vor oder als vierpolige Kondensatormotoren. Die letztere Form setzt sich mit ihrer größeren Geräusch- und Vibrationsfreiheit immer mehr durch, wobei bei den Herstellern der Motoren die Lieferung einer kompletten Einbaueinheit angestrebt wird, die außer dem Motor das organisch eingebaute Umschaltgetriebe samt dem Antriebsrad für den Plattenteller enthält. Eine sehr saubere und auf kleinen Raum gebrachte Antriebseinheit dieser Art war bei Ceba vorm. Baco, Frankfurt a. M.-Nied, zu sehen, die auch batteriegetriebene Kleinstmotoren für 3–6–12 oder 24 V unter der Bezeichnung Gox-Motoren liefert, die mit und ohne Drehzahlregelung ausgeführt werden können. Als neuen hochleistungsfähigen Phonomotor für Batteriegeräte zeigte *Chr. Dunker*, Bonndorf/Schwarzwald, einen Motor mit eisenlosem Spulenrotor, der bei 11 g Gewicht glockenförmig ausgebildet ist und in einem extrem engen Magnetspalt läuft. Das Magnetfeld wird von einem hochwertigen Permanentmagneten aufgebracht, der im Innern des Spulenrotors liegt. Der für 2,4 und 3,6 V ausgelegte Motor eignet sich bei geringstem Stromverbrauch besonders für die sehr beliebt gewordenen Batterie-Phonokoffer.

Ernst Pfau

Die Funkausstellung aus dem Gesichtswinkel des Meßtechnikers

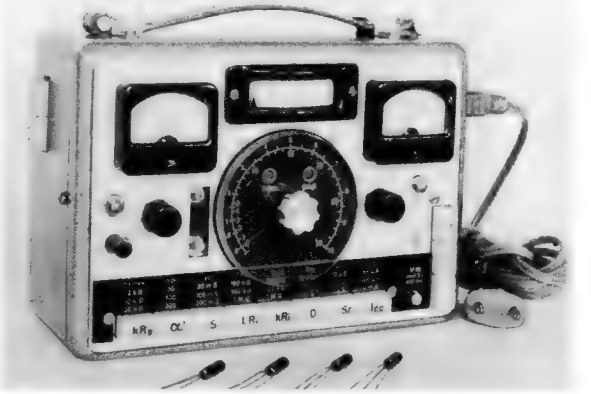
Wer zur Funkausstellung kam, um sich über Meßgeräte zu informieren, hatte es einigermaßen schwer. Der offizielle Ausstellungskatalog führt diese Warengattung nur als ganz bescheidenes Stichwort in der Gruppe „Rundfunk- und Fernsehzubehör" auf, wobei übrigens die Stichworte ohne alphabetische Ordnung willkürlich durcheinander gewürfelt waren, so daß es einiger Aufmerksamkeit bedurfte, um überhaupt das Gewünschte zu finden. Die gleiche Aufmerksamkeit war übrigens notwendig, um bei einigen von den insgesamt nur zehn Firmen, die Meßgeräte zeigten, die Geräte selbst und deren Sachbearbeiter zu entdecken. Man hatte sie in dämmerige Saalecken verbannt. Auf der Sonderschau „Aus der Welt der Elektronik" waren zwar einige hochwertige Meßautomaten zu sehen; vielleicht wäre es aber in künftigen Fällen zweckmäßig, durch attraktive Beschilderung darauf hinzuweisen, daß diese nüchternen Maschinen eine Art der modernen „Roboter" sind und nicht die Spukgestalten aus Boulevard-Gazetten.

Auf den Ständen dagegen hatte man nicht die Möglichkeit wahrgenommen, für die Präzision der Erzeugnisse etwa durch praktische Vorführung eines Meßadapters für Empfängerchassis oder eines Abgleichplatzes zu werben. Übrigens hätte man auch einen solchen Platz durch hübsche Mädchen bedienen lassen können, wenn dies die Werbewirkung einer Firma erhöhen sollte.

Nun gleichwohl, diese wenig aufdringliche Zurschaustellung der Meßgeräte hatte den Vorteil, daß man sich dort von Techniker zu Techniker sachlich unterhalten konnte. Dabei schälte sich als erfreuliches Faktum heraus, daß die ursprüngliche Annahme über die Störanfälligkeit der Fernsehempfänger weit unterschritten worden ist. Auf Grund amerikanischer Erfahrungen glaubte man, daß für etwa 500 bei den Kunden befindliche Geräte ein Service-Techniker im Bezirk notwendig sei. Es hat sich aber herausgestellt, daß in Deutschland für 5000 Empfänger ein Techniker zur Betreuung genügt. Obgleich diese Betreuung zum selbstverständlichen Kundendienst gehören sollte, stellt die Service-Werkstatt nach Meinung mancher Geschäftsinhaber immer noch einen Verlustposten dar. Ihnen sei gesagt, daß uns ein Fall bekannt ist, in dem ein tüchtiger junger Techniker sich ganz auf Antennenbau und Fernseh-Service umgestellt hat und dabei wirtschaftlich glänzend besteht. Größter Vorteil: Er braucht keine Sorge um Ladenhüter und Preisherabsetzungen zu haben, kennt keine faulen Abzahlungskunden, sondern im Gegenteil, jede Arbeit bringt sofort bares Geld in die Kasse.

Die 600-DM-Grenze bei Meßgeräten

Gewiß ist die Einrichtung einer leistungsfähigen Service-Werkstatt mit eine Kostenfrage. Die Meßgerätehersteller berücksichtigen dies dadurch, daß sie weitgehend die Geräte so auslegen, daß der Preis eines Einzelgerätes unter 600 DM bleibt. Dies ist nämlich die Grenze, bis zu der Anschaffungen im gleichen Jahr als Unkosten voll abgeschrieben werden können. Es erleichtert außerdem sehr die allmähliche Einrichtung der Werkstatt und, besonders bei kleineren Betrieben, auch die Buchhaltung dem Finanzamt gegenüber.



Das Transistor-Meßgerät Teletrans I von Telefunken. Es dient zur exakten Arbeitspunkteinstellung und zum Ausmessen von insges. 13 statischen und dynamischen Transistor-Kenngrößen

Deshalb ist die Aufteilung des Meßplatzes in drei Standard-Einrichtungen: Wobbler, Oszillograf und Bildmustergenerator, wie sie *Nordmende* seit Jahren in fast unveränderter Form auch diesmal zeigte, eine so vorteilhafte Lösung, denn diese drei Geräte kosten einzeln je knapp unter 600 DM und entsprechen damit den vorhin angestellten Überlegungen. Zweckmäßig wird man zuerst den Fernseh-Signalgenerator mit Bildmustergenerator anschaffen, um einen Empfänger als Ganzes überprüfen zu können und die Geometrie einzustellen. Dann folgt der Oszillograf als weiteres wichtiges Fehlersuchgerät im Impulsteil und als drittes der Wobbelsender mit Markengeber für das Abgleichen.

Übrigens sollte vor jeder anderen Anschaffung in der Service-Werkstatt der Regel- und Trenntransformator vorhanden sein. Er stellt die unbedingt erforderliche Schutzmaßnahme des Technikers bei den Allstrom-Chassis der Empfänger dar. Neben den bekannten Ausführungen bringt z. B. die Firma *Fred & Erich Engel* sehr gut durchgebildete Regeltransformatoren mit Voltmeter auch für den eigentlichen Fernsehteilnehmer heraus, bei dem der Empfang durch Netzspannungsschwankungen in Mitleidenschaft gezogen ist.

Zu den in der Praxis bereits bewährten Bildmustergeneratoren zählt auch der Teletest-Junior von *Klein & Hummel*, den wir bereits auf der Industrie-Messe Hannover 1957 kennenlernten (FUNKSCHAU 1957, Heft 11, Seite 292). Man kann damit die Frequenzen aller Kanäle von 1 bis 11 erzeugen, jeweils mit Bild- und Tonträger moduliert. Außerdem wird die Differenzfrequenz von 5,5 MHz abgegeben und ferner ein Schachbrett-Bildmuster, das vorteilhafter ist als ein gekreuztes Balkenmuster. Der Teletest-Junior ist damit zum Einstellen der Bildlinearität und zur Prüfung von Video- und Tonstufen einschließlich des 5,5-MHz-Teiles besonders geeignet. Da das Amplitudenverhältnis von Signal- zu Synchronisierimpuls einstellbar ist, kann man auch die Synchronisationsfestigkeit verschiedener Empfänger und die Funktion der Impulstrennstufen prüfen.

Von den Wobbelgeneratoren zum Abgleichen von Fernsehempfängern hatten wir den *Philips*-Wobbler mit mechanischer Wobbelung Typ PP 1131 bereits in FUNKSCHAU 1957, Heft 6, Seite 150, ausführlich beschrieben. Manche unserer Leser äußerten Bedenken, ob dieser Wobbler, der nur das Hf-Spektrum von Band III abgibt, für den Zf-Abgleich brauchbar sei. Diese Bedenken sind unbegründet, denn das Zf-Band wird im Empfänger selbst mit Hilfe des Oszillators erzeugt und kann in gewohnter Weise mit dem Oszillografen am Ausgang des Bild-Zf-Verstärkers sichtbar gemacht werden. Dabei entfällt sogar die sonst erforderliche Aufblaskappe zum Einkoppeln der Zwischenfrequenz in die Mischstufe. Zur genauen Frequenzkontrolle werden Pipse aus dem Wellenmesser GM 3121 eingeblendet, der zu diesem Zweck einen Spezial-Spulensatz für die Fernseh-Zwischenfrequenzen erhält. Dieser Bereich wird nachträglich organisch von Philips in bereits vorhandene Wellenmesser eingebaut.

Übrigens erhält der Wobbler einen Nachfolger Typ PP 1132, der außer Band III auch das stetig durchstimmbare Fernsehband IV enthalten wird.

Während der Nordmende-Meßgerätesatz auf der Fehlersuche mit Bildmustergenerator und Oszillograf beruht (auch die Service-Druckschriften dieser Firma sind vollständig

darauf abgestellt), bevorzugt man an anderer Stelle die Fehlersuche mit Röhrenvoltmeter und Signalverfolger. Das ebenfalls bereits in der FUNKSCHAU behandelte *Philips*-Röhrenvoltmeter GM 6009 (FUNKSCHAU 1957, Heft 11, Seite 306) zum Preis von 595 DM stellt hierzu ein vorzügliches Hilfsmittel dar. Bei *Grundig* war ein Labormuster eines neuen mit sechs Transistoren bestückten Signalverfolgers zu sehen, dessen großer Vorteil darin besteht, daß er bequem unterwegs mitgeführt werden kann und daß er, da ohne eigenen Netzanschluß, keine Fehlmessungen durch Brummspannungen bewirken kann. Der Tastkopf ist für Tonfrequenz von 300 Hz...10 kHz oder für Hochfrequenz von 4 kHz...150 MHz umschaltbar. Zur Anzeige dient ein Lautsprecher oder ein eingebautes Anzeigeinstrument, das außerdem als Gleichspannungsmesser für 3 V, 30 V und 300 V Vollausschlag dient und ferner als Ohmmeter für Widerstände von 1 kΩ...1 MΩ zu verwenden ist. Die eingebaute Batterie ergibt 25 Stunden Betriebszeit, das ist recht viel, denn man braucht ein mit Transistoren bestücktes Prüfgerät nur immer kurzzeitig einzuschalten.

An weiteren Anzeigegeräten sind zwei *Grundig*-Elektronenstrahl-Oszillografen zu erwähnen. Sie arbeiten mit der Röhre DG 13–54 mit 13 cm Durchmesser und Planschirm. Die Anodenspannung von 2 kV wird elektronisch durch einen auf 70 kHz schwingenden Hf-Generator erzeugt. Der Frequenzbereich in y-Richtung beträgt 0...6 MHz bei dem Typ G 6 und 0...14 MHz bei G 14 bei 3 dB Abfall. – Der gleichfalls von Grundig gezeigte transportable Fernsehempfänger dürfte vorerst vielleicht weniger für den Unterhaltungsempfang als vielmehr als Testempfänger für Antennenerprobungen oder zum Vorführen in den Wohnungen unentschlossener Kunden dienen.

Die Firma *Sell & Stemmler* zeigte ihre bekannten einfachen Röhrenprüfgeräte für den Handel und dazu einen Ausschnitt aus dem Heathkit-Meßgeräteprogramm. Weitere Röhrenmeßgeräte waren nicht anzutreffen. Dagegen brachte *Telefunken* nunmehr ein hochwertiges Transistor-Meßgerät Typ Teletrans I heraus. Es ist für recht vielseitigen Gebrauch in Entwicklungslaboratorien, Prüffeldern, Röhrenprüf- und Service-Stellen vorgesehen. Man kann damit insgesamt 13 statische und dynamische Transistor-Kenngrößen messen. Das Gerät besteht aus Brückenteil, 100-kHz-Oszillator, Nullindikator und Netzteil. Als Wechselstrom-Kenngrößen können die gesamten h- und y-Parameter in der für den Nf-Bereich üblichen Emitterschaltung gemessen werden. Dies sind die Kenngrößen: Stromverstärkung, Kurzschluß-Eingangswiderstand, Leerlauf-Innenwiderstand, Steilheit, Durchgriff und Rückwirkung, wobei jeder dieser Parameter mit drei Meßbereichen ausgestattet ist, die im Verhältnis 1 : 3 : 10 gestaffelt sind. Diese Staffelung ermöglicht im Zusammenhang mit der 270°-Ableseskala trotz des weitgespannten Meßumfanges eine sehr genaue Bestimmung der einzelnen Meßwerte. Die Meßfrequenz hierfür beträgt 1 kHz. Der Arbeitspunkt des Meßtransistors kann dabei stetig zwischen 0 und 30 V Kollektorspannung sowie 0 und 5 mA Emitterstrom geändert werden. Die dazugehörigen Anzeigeinstrumente sind jeweils mit zwei Meßbereichen ausgestattet, die durch Tastendruck so umgeschaltet werden können, daß auch niedrige Arbeitspunkte noch genau einstellbar sind (Spannungsmeßbereiche 0...10 V und 0...30 V, Strombereiche 0...1 mA und 0...5 mA).

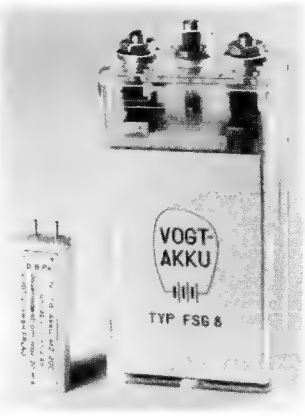
Naturgemäß erfordern die Einstellung und richtige Handhabung dieses Gerätes geschultes Personal. Die Abmessungen wurden mit 16 × 22 × 11 cm recht klein und handlich gewählt, allerdings drängen sich dadurch die Bedienungselemente und die drei Anzeigeinstrumente etwas sehr eng zusammen (*Bild*), was bei einer doch vorwiegend stationär gebrauchten Einrichtung gar nicht notwendig wäre. Bei einem transportablen Gerät dagegen könnte man sicher vereinfachen und auf einen Teil der Meßmöglichkeiten verzichten zu Gunsten einfacher Handhabung und besserer Übersicht über die Frontplatte.

Ein sehr ansprechend durchgestaltetes Äußere besitzen die von der *AEG* ausgestellten Vielfachinstrumente. Der Universalmesser UM zum Beispiel mit 32 Meßbereichen für Strom- und Spannungsmessungen bei einem Frequenzbereich von 15...20 000 Hz zeigt eine sehr klare Einteilung mit nur zwei Skalen am eigentlichen Anzeigeinstrument und einem übersichtlich beschrifteten Drehknopf.

Kommerzielle Meßgeräte in vollendeter Form, vorwiegend für die Fernseh-Übertragungstechnik, stellten *Rohde & Schwarz* aus. Über sie soll in einem der nächsten Hefte berichtet werden. Ferner sah man bei *Sadowski & Co* hochwertige Meßgeräte für die Studiotechnik, insbesondere zur Prüfung der Nf-Qualität. – Das bereits seit einiger Zeit im Prinzip bekannte mit Transistoren bestückte Klirrfaktor-Meßgerät der *Tekade* hat nun unter der Bezeichnung Fukari I seine endgültige Form gefunden. Es vereinigt jetzt einen direkt anzeigenden Klirrfaktormesser mit einem direkt zeigenden Frequenzmesser und einen Wechselspannungsmesser in sich. Durch die eingebaute Batterie ist es vom Netz unabhängig und etwa 500 Stunden eingeschaltet arbeitsfähig. Äußere Form und Bedienung sind ähnlich wie bei einem Vielfachinstrument. Die Meßergebnisse sind praktisch temperaturunabhängig. Bei der Klirrfaktormessung werden die zweite und dritte Harmonische von 1000 Hz, die durch Nichtlinearität des Prüflings entstehen, mit Bandfiltern ausgesiebt und mit der Gesamtspannung verglichen. Dabei werden die Klirrfaktorwerte ohne Brückeneinstellung unmittelbar in einem Bereich von 2 ‰ bis 10 % angezeigt. Für die Spannungsmessung sind die Bereiche bis 2, 12, 120 und 240 V vorgesehen. Dabei ergibt sich infolge der logarithmisch geteilten Skala eine gute Überlappung. Die Frequenzmessung erfolgt nach einem ähnlichen Prinzip wie bei dem FUNKSCHAU-Frequenzmesser M 574; der Meßbereich reicht von 100 Hz...16 kHz, die erforderliche Mindestspannung beträgt 0,25 V an 10 kΩ. Für den Übertragungstechniker kommt die Ausführung Fukari I s mit symmetrischem erdfreiem Eingang in Frage. Dieses Gerät kostet 398 DM. Für die normale Werkstattpraxis gibt es einen Typ Fukari I u mit unsymmetrischem Eingang (Nullpunkt am Gehäuse) zu 348 DM.

Wie das Beispiel des erwähnten Grundig-Signalverfolgers und dieses Tekade-Klirrfaktormessers zeigt, bieten sich somit für den Transistor auch in der Meßtechnik recht interessante Anwendungsmöglichkeiten.

Ing. O. Limann



Links: Bild 1. Vogt - Nickel-Cadmium - Akkumulator Typ FSG 8 (rechts) und MZ 200 T (links)

Rechts: Bild 2. Spannungsverlauf bei Ladung und Entladung eines Nickel-Cadmium - Sammlers vom Typ FSG 8

Neue Nickel-Cadmium-Sammler

Die Firma *Vogt & Co*, bekannt durch ihre Spulenkernmaterialien, hat neuerdings Nickel-Cadmium-Sammler für transportable Funkgeräte herausgebracht. Diese Akkumulatoren zeichnen sich durch äußerst niedrigen inneren Widerstand aus, so daß man kurzzeitig auch starke Ströme entnehmen kann, ohne daß die Klemmenspannung nennenswert absinkt.

Bei der Herstellung der Elektroden werden die Hydroxyde des Nickels und des Cadmiums in extrem dünne hochporöse Folien fest eingelagert. Diese Folien bestehen aus einem Reinnickel-Trägerband, auf das nach einem besonders entwickelten Verfahren und durch einen Sinterprozeß das erforderliche Porengerüst aufgebracht ist. Dadurch sind die Elektroden sehr unempfindlich gegen Erschütterungen. Direkt an die Elektroden angeschweißte Kontaktfahnen führen zu den jeweiligen Polanschlüssen. Die Platten stecken in Separatortaschen aus laugenbeständigem Material. Das Zellengehäuse ist aus einem bewährten glasklaren Kunststoff hergestellt (*Bild 1*).

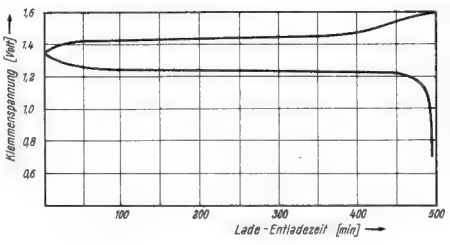
Für tragbare Funksprechgeräte gibt es drei Ausführungen mit folgenden Daten:

Elektrische Daten	FSG 8	FSG 10	MZ 200T	
Nennkapazität (10stündig)	7,5	9,5	0,2	Ah
mittlere Entladespannung bei 10stündigem Betrieb	1,25	1,25	1,25	V
Ladestrom in 10 Stdn.	1,0	1,5	0,02	A[1])
Innerer Widerstand (in gelad. Zustand)	ca. 2,0	ca. 1,5	ca. 50	mΩ
Gehäuseabmessungen				
Höhe mit Polen	100	102	48	mm
Höhe ohne Pole	90	90	43	mm
Breite	48	68	14	mm
Tiefe	29	30	9,5	mm
Gewicht (betriebsbereit)	265	405	10	g

Bild 2 zeigt den Spannungsverlauf bei Ladung und Entladung für einen Akkumulator vom Typ FSG 8. Man erkennt, daß die Entladespannung selbst bei der verhältnismäßig hohen Stromstärke von 1 A über acht Stunden hinweg fast konstant bleibt. Der Innenwiderstand beträgt dabei 2,0 mΩ.

Für Miniaturgeräte wurden die Kleinstzellen Typ MZ 200 T entwickelt. Da diese Zellen naturgemäß nur wenig Elektrolytflüssigkeit enthalten, die zudem noch durch eine fließpapierartige Zwischenlage aufgesaugt ist, konnten sie vollkommen gasdicht ohne Füllöffnung in einem Kunststoffgehäuse untergebracht werden. Infolge der rechteckigen Form der Zellen lassen sie sich einfach und raumsparend in Geräten anordnen. So enthält beispielsweise das im FUNKSCHAU-Labor entwickelte Geiger-Müller-Zählgerät, das auf der Funkausstellung gezeigt wurde, vier solcher Kleinstzellen für die Speisung der Transistoren des Zerhackers und der Anzeigeröhre DM 71. Da die Zellen vollständig gasdicht sind, können sie ohne weitere Schutzmaßnahmen in das Gerät mit seinen empfindlichen Teilen eingebaut werden. Mit einer frisch geladenen Batterie aus vier solcher Zellen kann das Geiger-Müller-Zählgerät sieben Stunden im Dauerbetrieb betrieben werden.

[1]) Dauer- und Überladestrom.



Transistor-Taschensuper Sony

Bereits in der FUNKSCHAU 1957, Heft 11, Seite 300, berichteten wir über zwei japanische Transistorschaltungen. Sie zeigen, daß man sich auch auf der anderen Seite der Erde intensiv mit dieser neuen Technik befaßt. Aber man beschäftigt sich nicht nur mit dem Entwurf von Transistor-Empfängern, sondern produziert und exportiert sie bereits. So liegt vor uns der *kleine Taschensuper Sony* der Tokyo Tsushin Kogyo, Ltd., Tokio/Japan, dessen Aussehen *(Bild 1)* zeigt, daß es sich hier um eine recht ausgereifte Konstruktion handelt. Das Gehäuse hat mit 7 × 11 × 3,5 Zentimeter geringere Abmessungen als eine Kleinbildkamera und das Gerät ist wirklich bequem in einer Handtasche oder der Tasche eines Herrenjacketts unterzubringen. Die Lautsprecheröffnung des elfenbeingetönten Plastikgehäuses ist durch ein mattgoldenes Metallsieb abgedeckt, Abstimmskala und Lautstärkeregler sind mit korallenroter Riffelung versehen.

Das Gerät enthält nur den Mittelwellen-Bereich. *Bild 2* zeigt die Schaltung mit den Einzelteilwerten. Allerdings sind aus den Original-Unterlagen nicht die Typen der Transistoren zu ersehen. Alle Bauteile sind jedoch japanischer Herkunft, so daß ohnehin die Vergleichsmöglichkeiten schwierig sind. Wie die Batteriepolung und die Pfeilspitze beim Emittersymbol erkennen lassen, handelt es sich jedoch um npn-Transistoren im Gegensatz zu den bei uns vorwiegend gefertigten pnp-Typen.

Bei dem Gerät Sony dient als Antenne und Eingangskreis nur ein 60 mm langer Ferritstab mit rechteckigem Querschnitt und einer Wicklung aus seidebesponnenem Volldraht. Die Basis des Mischtransistors T 1 ist stark untersetzt angekoppelt, um die Kreisdämpfung klein zu halten. Die Oszillatorschwingung wird im gleichen Transistor durch eine normale induktive Rückkopplungsschaltung erzeugt. Der Abstimmkreis liegt – ebenfalls stark untersetzt angekoppelt – zwischen Basis und Bezugsleitung. Die Rückkopplungsspule befindet sich in der Kollektorzuleitung. In Reihe mit der Rückkopplungsspule, also ebenfalls im Kollektorkreis, liegt der erste Zf-Kreis. Der Zf-Verstärker ist für 455 kHz bemessen und enthält zwei Stufen mit drei Kreisen. Auch hier ist jeweils der Zf-Kreis über eine Anzapfung an den Kollektor angeschlossen, während die nachfolgende Basis bzw. die Signaldiode niederohmig angekoppelt wird. Der Basiskreis des Transistors T 2 liegt am Fußpunkt des Diodenkreises und erhält dadurch die Richtspannung der Diode zur automatischen Verzerrungsregelung. Auf den mit dem Einschalter kombinierten Lautstärkeregler folgt der erste Nf - Transistor T 4. Er steuert über einen kleinen Transformator die Gegentaktendstufe mit den Transistoren T 5 und T 6.

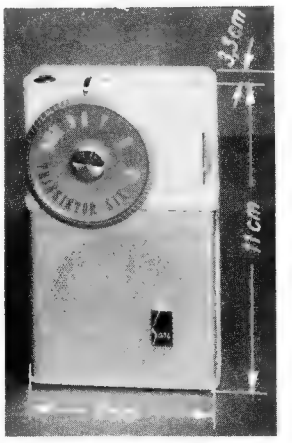


Bild 1. Taschensuper Sony mit sechs Transistoren

Die Transistoren T 1, T 3 und T 4 sind durch den üblichen Basis-Spannungsteiler stabilisiert. Der Arbeitspunkt der Endstufe wird durch einen Spannungsteiler, bestehend aus dem Widerstand R und einem Heißleiter, gegen Arbeitspunktverlagerungen infolge Temperaturschwankungen geschützt. Anscheinend muß der Widerstand R individuell ausgesucht werden, denn im Original - Schaltbild sind wahlweise drei Werte – 27 kΩ, 42 kΩ und 56 kΩ – hierfür angegeben. Ein kleiner permanent-dynamischer Lautsprecher mit knapp 6 cm Durchmesser und der zugehörige Ausgangsübertrager sind ebenfalls eingebaut. Der Lautsprecher wird abgeschaltet, wenn ein Kopfhörer angeschlossen wird. Zur Stromversorgung dient eine knapp daumengroße 9-V-Spezialbatterie.

Mechanisch sind die Bauteile des Gerätes, wie *Bild 3* erkennen läßt, sehr geschickt ineinander geschachtelt und Widerstand, Kondensatoren, Spulen und sonstige Elemente machen einen sehr soliden Eindruck. Der Zweifach-Drehkondensator ist nur 25 × 25 × 12 mm groß und staubsicher mit glasklarem Kunststoff gekapselt. Alle Einzelteile sitzen auf einer Seite einer Hartpapier-Grundplatte mit einer Druckschaltung. Die Anschlußdrähte sind durch Löcher in dieser Platte zu dieser Druckschaltung geführt.

Besticht das Gerät bereits durch seine zierliche Form und die geschickte Innenkonstruktion, so überrascht vollends die Empfindlichkeit und die bei den kleinen Lautsprecher-Abmessungen erstaunlich gute Wiedergabe. Die Bezirkssender erhält man bei um ein Drittel aufgedrehtem Regler unverzerrt in annehmbarer Lautstärke. Bei weiterem Aufdrehen steigt diese noch an. In den Abendstunden erhält man ferner recht beachtlichen Fernempfang.

Bei einem Preis von 198 DM einschließlich Ledertasche, zuzügl. 3.60 DM für die Batterie[1]) findet das kleine Gerät sicher viele Interessenten.

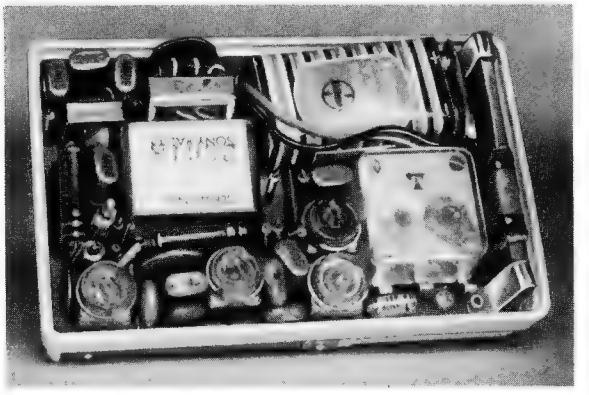


Bild 3. Innenansicht des Taschensupers

[1]) Vertrieb für Deutschland: Tetron Elektronik GmbH, Nürnberg, Königstraße 85

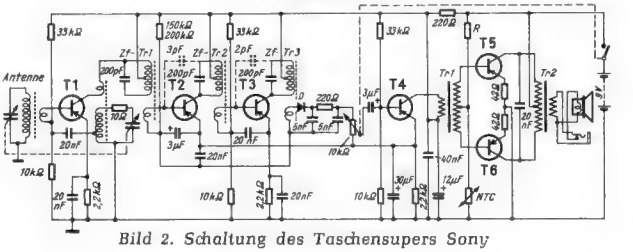


Bild 2. Schaltung des Taschensupers Sony

FUNKSCHAU-
Schaltungssammlung 1957/17

Loewe-Opta Hellas 2841 W

Schaltung siehe nächste Seite

Der diesjährige Spitzensuper Hellas trägt die interne Bezeichnung 2841 W. Er unterscheidet sich gegenüber dem Vorjahrsgerät 1841 W nicht allein durch ein neues, flaches Gehäuse, sondern auch durch eine wesentlich verbesserte Schaltung. Übernommen wurden mit den Verbesserungen, wie sie die Erfahrungen eines Jahres lehren, das UKW-Eingangsteil mit Doppeltriode ECC 85, der Bandfilter-Eingang vor der Misch/Oszillator-Röhre ECH 81, die doppelte Zwischenfrequenzverstärkung für AM mit zwei Pentoden EF 89 und die Zweikanal-Niederfrequenzverstärkung; hier ist jetzt der Hochtonkanal mit der Pentode EL 95 (Rö 9) ausgerüstet, während der Tieftonkanal wie bisher mit zwei Pentoden EL 84 in Ultralinearschaltung arbeitet (Rö 11 und Rö 12).

Die Lautsprecherbestückung ist reichhaltig: zwei permanent-dynamische Ovallautsprecher 180 × 290 mm, drei Mittel/Hochtonchassis 75 × 130 mm und ein Druckkammersystem mit Exponentialtrichter nach beiden Seiten.

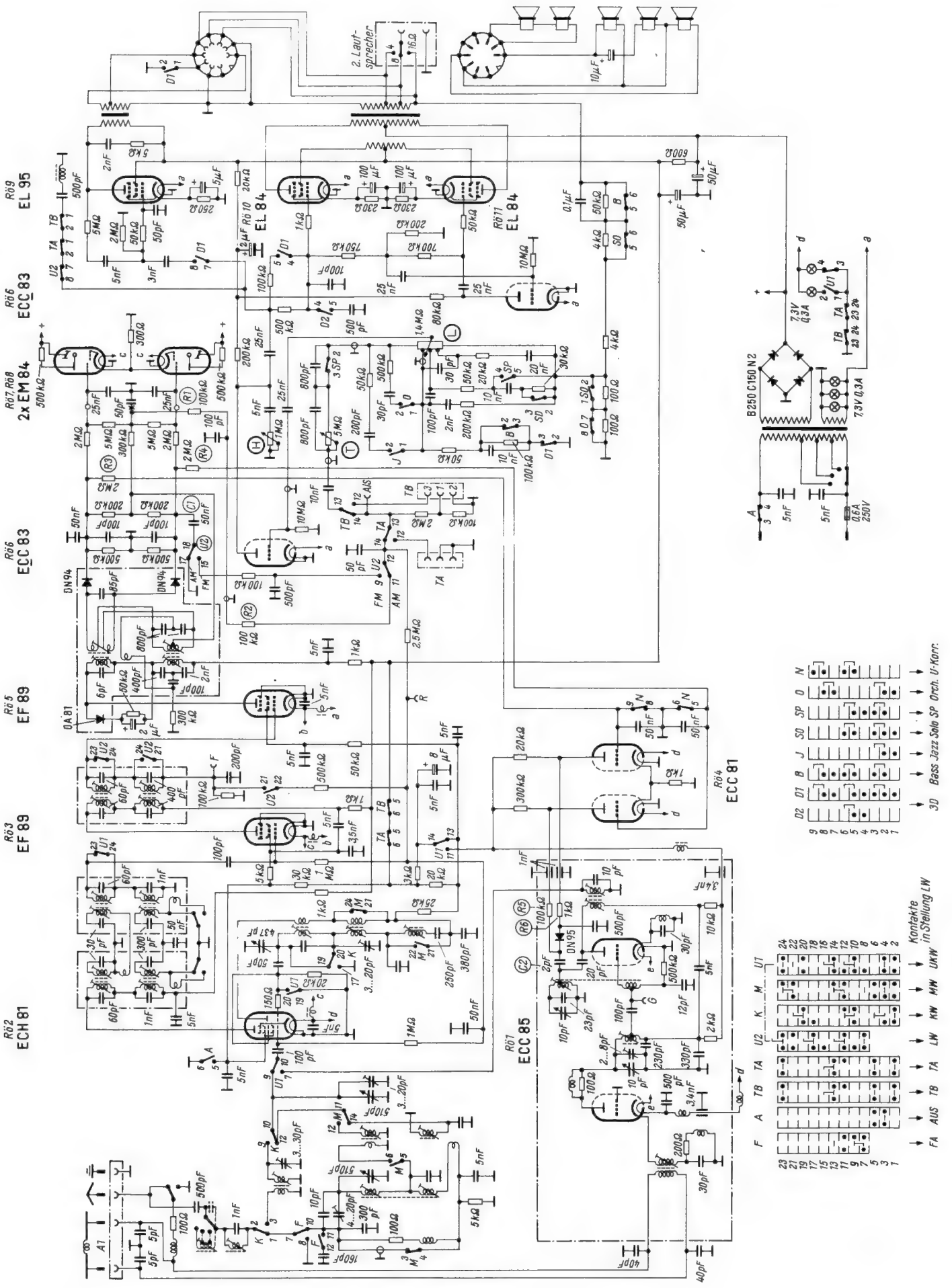
Die Demodulation der FM- und der AM-Zwischenfrequenz wird von einer Diskriminatorschaltung mit zwei Dioden DN 94 zwischen den Röhren Rö 5 und Rö 6 übernommen. Wenn der Schalter U 2 so steht, daß der Kondensator C 1 (50 nF) an Masse liegt, ist die Demodulationsschaltung für AM in Tätigkeit, und die Niederfrequenz erreicht über R 1 (100 kΩ) und R 2 (100 kΩ) den Eingang des Netzwerkes vor der Nf-Vorröhre EC(C) 83 (Rö 6). Eine zusätzliche Begrenzung bei FM-Empfang wird mit der parallel zum Primärkreis des Diskriminators liegenden Diode OA 81 erreicht.

Neu ist ferner der Einbau einer aus den beiden Leuchtbändern EM 84 gebildeten magischen Waage (Rö 7 und Rö 8). Beide liegen hinter Riffelglas über dem linken Doppelknopf nebeneinander und werden symmetrisch vom Diskriminator gesteuert. Man kann zwei Größen ablesen: Das Maß der Verstimmung, angezeigt durch Ungleichheit beider Schattenzonen, und die Feldstärke, angezeigt durch die Länge dieser Zonen.

Die dritte Schaltungseigentümlichkeit ist die automatische Scharfabstimmung im UKW-Bereich mit Hilfe der Doppeltriode ECC 81 (Rö 4). Ihre Steuergitter werden über die Widerstände R 3 und R 4 (je 2 MΩ) aus dem Diskriminator gesteuert. Die Kontakte N 5–6 und N 8–9 sind bei AM-Empfang geschlossen und legen beide Steuergitter an Masse; bei FM-Empfang werden beide Gitter mit Spannungen beaufschlagt, deren Höhe vom Abstimmvorgang abhängig ist, also von der Lage der FM-Abstimmung zur Sollfrequenz (Mittelfrequenz) des UKW-Senders. Über die Widerstände R 5 (100 kΩ) und R 6 (1 kΩ) wird der Durchlaßwiderstand der Diode DN 95 geändert und damit die Wirkung der Scharfabstimmungskapazität C 2. Sie beeinflußt die Resonanzfrequenz des Abstimmkreises an der Anode der selbstschwingenden Mischtriode E(C)C 85 (Rö 1), so daß die Oszillatorfrequenz bei Fehlabstimmung bzw. Frequenzänderung automatisch nachgezogen wird.

Beim Abstimmen auf einen UKW-Sender braucht der Hörer nur noch den Abstimmknopf ungefähr in die Mitte des richtigen Abstimmpunktes zu drehen. Sobald er dann eine Taste „U.-Korr." drückt, wird die fehlerhafte Abstimmung korrigiert. Diesen Vorgang kann man an der magischen Waage verfolgen: Vor dem Niederdrücken der Taste sind beide Schattenzonen verschieden lang; nach Tastenbetätigung gleichen sie sich in ihrer Länge an.

Loewe-Opta Hellas 2841 W



Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Vorsicht bei Elektrolytkondensatoren

Wenn Elektrolytkondensatoren längere Zeit nicht benützt werden, dann nimmt die Dicke der isolierenden Aluminiumoxyd-Schicht ab und die Kondensatoren müssen sich beim Wiederinbetriebnehmen erst neu formieren. Im normalen Betrieb sind sie aber immer noch soweit spannungsfest, daß dieses Neuformieren meist ohne einen Durchschlag möglich ist. Durchschläge häufen sich erst bei jahrelang nicht benützten Kondensatoren.

Das vorher Gesagte trifft zu, wenn die Kondensatoren immer mit der gleichen Spannung, die ungefähr in der Höhe der vorgeschriebenen Betriebsspannung liegt, benützt werden. Wurde ein Kondensator jedoch nicht mit seiner ordnungsgemäßen Betriebsspannung, sondern längere Zeit mit einer niedrigeren Spannung belastet – es genügen schon 100 V Differenz, so tritt eine interessante Erscheinung auf. Die Kapazität des Kondensators hat sich vergrößert, seine Spannungsfestigkeit dagegen merklich abgenommen. Sie hat sich sozusagen an die verminderte Dauerbetriebsspannung angeglichen.

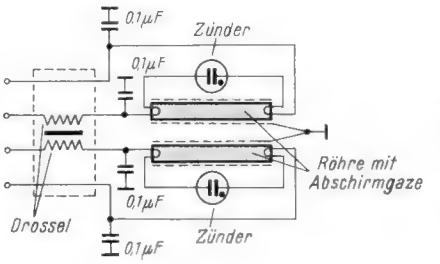
Schließt man diesen Kondensator wieder an seine ursprüngliche Betriebsspannung an, so schlägt er mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit durch (das ist ein Grund, warum bei Allstromempfängern – besonders, wenn sie einen umschaltbaren Autotransformator im Anodenspannungszweig des Netzteils besitzen – nach der Umstellung von Gleich- auf Wechselstrombetrieb häufig die Siebkondensatoren durchschlagen). Dieses Nachlassen der Spannungsfestigkeit läßt sich glücklicherweise wieder beheben – man kann die Isolierschicht nämlich regenerieren. Dazu wird der Kondensator über einen hochohmigen regelbaren Vorwiderstand an seine *vorgeschriebene* Betriebsspannung angeschlossen. Parallel zum Kondensator legt man jedoch einen Widerstand von einigen Kilo-Ohm. Der Parallelwiderstand soll so groß sein, daß der Kondensator nur mit der *verminderten* Betriebsspannung belastet ist. Nun wird der Vorwiderstand langsam verringert, so daß die Spannung am Kondensator in einer Stunde um ca. 5 % der eigentlichen Betriebsspannung steigt. Auf diese Weise läßt sich die Spannungsfestigkeit wieder bis zur zulässigen Höhe steigern.

Der angegebene Wert von 5 % ist nur ein Richtwert. Man kann die Zeit in bestimmten Fällen ohne Gefahr wesentlich verkürzen, ein anderes Mal liegt eine Stunde für 5% schon hart an der Grenze des Möglichen.

Zur Umgehung des Spannungseinstellens von Hand, das ziemlich umständlich und zeitraubend ist, kann man natürlich auch eine Automatik benützen. Beim Verfasser hat sich eine Anordnung bewährt, bei der der Stundenzeiger einer alten Uhr durch ein Zahnrad ersetzt wurde; dieses greift in ein auf einer Potentiometerachse vernietetes zweites Zahnrad ein. Peter K. A. Braun

Entstörung von Leuchtstoffröhren

Die Anwendung von Leuchtstofflampen in Rundfunkwerkstätten wird durch deren starke Störungen im AM-Bereich sehr erschwert. Eine Entstörung kann auf recht einfache Weise durch eine metallische Abschirmung vorgenommen werden. Da diese natürlich aber noch



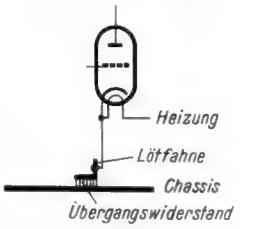
Prinzipschaltung einer Leuchtstoffröhre mit angeschlossener Abschirmung

lichtdurchlässig sein muß, kommt dafür nur eine feine und relativ weitmaschige Drahtgaze in Betracht. Diese Abschirmung ist entsprechend dem *Bild* an die Masse-Leitung der Leuchtstoffröhren zu legen, nach der auch die Anschlußleitungen der Lampen von den Drosseln her mit 0,1 µF abgeblockt sind. Peter Lange

Netzbrummen durch schlechte Masseverbindung der Katodenleitung

Ein Rundfunkempfänger zeigte ein überaus starkes Netzbrummen, dessen Ursache an keiner der üblichen Stellen zu finden war. Die Überprüfung kritischer Masseverbindungen ergab schließlich, daß die Katode der Nf-Vorröhre direkt mit einer Lötfahne an Masse gelegt war, die ihrerseits durch Punktschweißung auf dem Chassis befestigt war. An der gleichen Lötfahne lag auch der eine Anschluß der 6,3-V-Heizleitung des Wechselstromgerätes.

An der Schweißstelle hatte sich nun zwischen Lötfahne und Chassis ein Widerstand gebildet, der als Katodenwiderstand wirkte, über den zugleich der Heizstrom der Röhre floß *(Bild)*. Auf diese Weise wurde die Netzfrequenz direkt in die Vorstufe der Nf-Verstärker eingekoppelt und entsprechend verstärkt. Die Herstellung einer einwandfreien Masseverbindung beseitigte sofort das störende Brummgeräusch. Herbert Lütkens

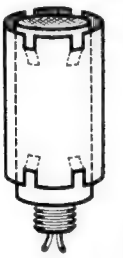


Der Heizstrom ergab an dem Übergangswiderstand der Lötöse gegen das Chassis einen Wechselspannungsabfall, der in den Katodenkreis eingekoppelt wurde

Wärmeschutz für Elektrolytkondensatoren

In manchen Rundfunkgeräten ist der Elektrolyt-Doppelkondensator aus schalttechnischen Gründen dicht bei der Gleichrichterröhre und dem Netztransformator angeordnet. Die Folge davon ist eine übermäßige Erwärmung des Kondensators und damit eine starke Verkürzung seiner Lebensdauer.

Gerätetypen der beschriebenen Art kommen in bestimmten Zeitabständen immer wieder mit defekten Lade- und Hauptsiebkondensatoren zur Reparatur. Ein Platzwechsel des betreffenden Kondensators ist meist nicht möglich. Man kann sich aber helfen, indem man über den Kondensator eine Schutzhülse schiebt. Hat man keinen alten Spulenbecher oder etwas ähnliches zur Hand, so kann man sich das gewünschte Rohrstück auch aus Weißblech rollen. Die blanke Seite kommt nach außen, da sie besonders wärmeabweisend wirkt. Der Durchmesser der Schutzhülse richtet sich nach den jeweiligen Möglichkeiten. 5 mm Rundumabstand vom Kondensator ergeben schon eine wirksame Wärmeabschirmung. An den beiden Enden des Rohres schneidet man je 3...4 Fähnchen ein, die man so nach innen biegt, daß sie dem aufgeschobenen Rohr einen festen Halt geben *(Bild)*. H. Grothoff



Elektrolytkondensator mit Wärmeschutzhülse

Aushärtende Kunstharze als Metallkleber

Die Entwicklung neuartiger und besserer Klebstoffe auf Kunstharzbasis hat in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte erzielt. Wenn auch die wissenschaftlichen Grundlagen einer allgemeinen Theorie der Bindefestigkeit noch nicht erarbeitet sind, so haben doch weitgehende Aufschlüsse über die Wirkung der bei Klebevorgängen maßgebenden Adhäsionskräfte die Entwicklung gefördert.

Wenn zwei Stoffe fest aneinander haften sollen, dann müssen die bei der Adhäsion auftretenden chemisch-physikalischen Kräfte in geeigneter Weise wirksam werden. Der gute Haftvorgang hängt davon ab, daß große Moleküle mehr oder weniger parallel zu den zu verklebenden Oberflächen gerichtet sind. Derartige Moleküle liegen entweder schon vorher im Klebstoff bereit oder entstehen erst während des Klebevorganges durch besondere chemische Maßnahmen. Da die moderne Kunststoffchemie sehr große chemische Moleküle zu handhaben gelernt hat, ist es begreiflich, daß sie auch auf dem Gebiete der Klebemassen ihren Beitrag zu leisten imstande ist.

Mit der Entwicklung der neuartigen *Epoxypolyester-Metallklebestoffe „Metallon"* wurde der Weg der Bildung großer Moleküle während des Klebevorganges erfolgreich beschritten. Wie alle Polysterharze stellt auch dieser Klebstoff ein Kunstharz dar, das normalerweise erst kurz vor der Verwendung aus zwei Bestandteilen zusammenzusetzen ist, die dann je nach ihrer Zusammensetzung in mehr oder weniger langen Zeiten und unter Wärmeentwicklung aushärten.

Eine der Komponenten ist ein braungelbes, flüssiges Harz aus der Reihe der Epoxypolyester, das sich bei Zusatz eines Härters mit oder ohne Wärmezufuhr zu einem räumlich vernetzten unlöslichen Kunststoff umbildet. Harz und Härter sind im Verhältnis 10:3 gut zu durchmischen. Die dabei entstehende Paste ist ohne weiteres gebrauchsfertig. Vorteilhaft für die spätere Festigkeit ist es, die beiden Komponenten nach der Vermischung noch in einem Wärmebad von 60...80° C aufzuschmelzen. Nach der Abkühlung ist das Gemisch noch wochenlang haltbar. Bei größeren Mengen liefert der nach dem Vermischen einsetzende Aushärtevorgang erhebliche Wärmemengen, wodurch die „Topfzeit" entsprechend verkürzt wird. Auch spielt die Zusammensetzung dabei eine entscheidende Rolle. Je nach Bedarf kann der Klebstoff verspachtelt, dünnflüssig verstrichen oder sogar mit der Spritzpistole aufgetragen werden.

Eine Abart dieses Metallon 130 und seines Härters 31 ist der kalt und heiß aushärtende Klebstoff *Metallon K* und der flüssige *Härter P*, die im Verhältnis 11:1 gemischt werden und wesentlich mehr Wärme entwickeln und deshalb auch kürzere Topfzeit haben, also rascher verbraucht werden müssen.

Die zu verklebenden Flächen sollen ölfrei, trocken und sauber sein. Es ist von Vorteil, sie etwas *aufzurauhen*. Die Aushärtung soll nicht

unter zu hohem Druck der verklebten Flächen geschehen, damit die Klebemasse nicht in zu dünne Schichten ausgepreßt wird. Die Haftfestigkeit der Verbindungen ist sehr hoch, besonders wenn auch noch durch breite Überlappungen konstruktiv gute Vorbedingungen gegeben werden. Das keineswegs schwierig auszuführende Klebverfahren ist geeignet, Löt-, Niet- oder Schraubverbindungen zu ersetzen; dabei lassen sich auch Metalle mit anderen Werkstoffen verkleben. Nähere Auskünfte über diese Metallkleber gibt eine Broschüre, die von der *Henkel & Cie GmbH*, Düsseldorf, zur kostenlosen Abgabe angefordert werden kann.

Ernst Pfau

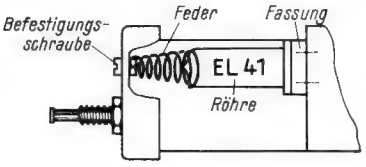
Kennzeichnung von Röhren

Die Typenbezeichnung von Rundfunkröhren ist nicht immer besonders haltbar, so daß sie bei öfter auszuwechselnden Werkstattröhren oft nicht mehr zu lesen ist. Bei solchen Röhren muß man sich durch eine eigene Kennzeichnung helfen. Zu diesem Zweck erhält jede Röhre eine weiße Kappe durch einen Anstrich mit Emailfix[1]), die aber wegen der notwendigen Wärmeabstrahlung nicht zu groß sein darf. Nach dem Trocknen der Kappe in etwa zwei Stunden kann man mit einer dünnen Grapholusfeder darauf schreiben. Es ist von Vorteil, die Beschriftung mit verschiedenfarbigen und unverwischbaren Ausziehtuschen vorzunehmen, so daß die Röhren schon ohne genaues Lesen der Beschriftung grob unterschieden werden können. Alle Wechselstromröhren erhalten also etwa eine schwarze, die Allstromröhren eine rote und die Fernsehröhren eine blaue Beschriftung. Die auffallende Kennzeichnung mit der weißen Kappe erinnert bei einem zu reparierenden Gerät auch sofort daran, daß es noch mit Werkstattröhren bestückt ist, die vor der Auslieferung auszuwechseln sind.

Franz Bartsch

Röhrenverschleiß in Autoempfängern

Ein in einen Lastwagen eingebauter Autosuper hatte innerhalb zweier Monate drei Endröhren EL 41 verbraucht. Als das Gerät zur Reparatur kam, war schließlich die vierte Endröhre durch Elektrodenschluß ausgefallen. Die Ursache war nur in mechanischen Erschütterungen zu vermuten. Eine Überprüfung des Wagens hatte dies auch bestätigt. Die Vibrationen des Motors übertrugen sich ungewöhnlich stark auf das Führerhaus und vor allem auf das Schaltbrett, in das der Empfänger eingesetzt war.



Die dicht neben dem Abstimmschlitten montierte EL 41 berührte mit ihrem Glaskolben bei Erschütterung die am Abstimmschlitten angebrachte Umschaltleiste für die Heizfäden und wurde dadurch so stark gerüttelt, daß Elektrodenschluß eintrat. Eine Gummipolsterung der Röhre schied wegen der zu erwartenden Hitzeentwicklung aus. Deshalb wurde eine Halterung nach dem beigefügten *Bild* hergestellt. Eine sich verjüngende Druckfeder aus 0,5 mm starkem Stahldraht paßte mit dem einen Ende auf den Röhrenkolben, während das andere Ende mit einer 3-mm-Schraube an der Frontplatte so befestigt wurde, daß die Feder die Röhre mit starkem Druck immer in gerader Lage hielt und so ihr seitliches Wegschwingen verhinderte.

Damit war der Röhrenverschleiß in dem Autosuper beendet. Das Verfahren hat sich auch in Autoempfängern anderer Konstruktion bewährt.

Alfred Mohr

Erschütterung verändert Leistung eines Autosupers

Ein Kunde beklagte sich über einen Autosuper, dessen Lautstärke sich bei Erschütterung stark veränderte. Eine Überprüfung mit dem Meßsender stellte zwar eine Verstimmung der Zf fest, die die Gesamtleistung verminderte, doch konnte das ruckweise Verändern der Lautstärke zuerst nicht bestätigt werden. Als das Gerät jedoch auf die Oberseite gelegt wurde, blieb der Meßton schlagartig aus. Ein Umdrehen in die alte Lage brachte auch wieder die normale Lautstärke.

Spannungen und Röhren waren in Ordnung, es waren nur noch die Zf-Filter zu untersuchen. Dabei stellte sich heraus, daß hier eine Konstruktion verwendet worden war, bei der Ferritscheiben an den Spulen angeklebt waren. Beim ersten Filter hatten sich die Scheiben von der Spule so gelöst, daß sie sich beim Umdrehen des Gerätes von der Spule ein wenig entfernen konnten und damit die Zf verstimmten, wodurch natürlich die Lautstärke verändert wurde. Nach dem Festkleben der Scheiben und Abgleichen arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

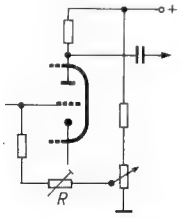
Alfred Mohr

[1]) Emailfix, eine lufttrocknende Kunstharzfarbe, gibt es in Tuben in jedem Farbengeschäft.

Fernseh-Service

Zeilenmikrofonie durch schadhaften Regler

Ein Fernsehgerät zeigte bereits bei mittlerer Lautstärke vorwiegend bei den Bässen starke Zeilenmikrofonie, die sich in einer wellenförmigen Unruhe der senkrechten Kanten äußerte. Ein Auswechseln der als Multivibrator geschalteten Zeilen-Oszillator-Doppeltriode, die trotz ihrer Lagerung auf Gummi sehr mikrofonieanfällig ist, brachte keine Abhilfe; auch erwiesen sich die Dioden für den Zeilenvergleich als einwandfrei. Da der Fehler immer in der gleichen Stärke auftrat, ganz gleich an welcher Stelle man das Chassis beklopfte, wurde auf einen Wackelkontakt geschlossen, der entweder im Zeilenkippteil oder im Amplitudensieb zu suchen sei.



Ein Wackelkontakt an R läßt die Zeilenfrequenz springen

Ein leichtes Abklopfen der hier in Frage kommenden Schaltelemente ließ als Störenfried den Widerstandstrimmer in der Grobregelung für die Zeilenfrequenz erkennen (R im *Schaltbild*). Bei dieser Art von Trimmern erfolgt die Kontaktabnahme durch einen konischen Kohlestift, der einfach in einem Loch des Schleifers steckt. Der Druck des Schleifers gegen die Kohlebahn hält den Kohlestift gegen Wackeln oder Herausfallen fest.

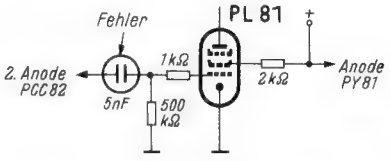
Im vorliegenden Fall genügte nun der Federdruck des Schleifers nicht mehr, um diesen Kohlestift einwandfrei festzuhalten, weshalb er bei Erschütterungen seinen Übergangswiderstand änderte und damit auch die Gitterspannung des Zeilenoszillators. Mit einer feinen Justierzange kann der Schleifer vorsichtig wieder nachgespannt werden, wobei darauf zu achten ist, daß der lose Kohlestift nicht verloren geht.

Karl-Hermann Huber

Ausfallendes Bild bei einwandfreiem Ton

Bei einem Fernsehgerät fiel das Bild vollkommen aus, während der Ton einwandfrei wiedergegeben wurde. Bei der Messung der einzelnen Spannungen wurde festgestellt, daß keine Hochspannung vorhanden war. Zeilentransformator und Zeilenendstufenröhren waren in Ordnung. Dagegen lag am Gitter der PL 81 eine Spannung von

Schadhafter Koppelkondensator blockiert die PL 81



+ 120 V, die die Röhre zustopfte. Der Fehler konnte also nur noch am Kopplungskondensator zwischen der Anode der ECC 82 und diesem Gitter liegen. Eine Überprüfung erwies dann auch, daß wieder einmal der Kondensator schuld war und er einen Schluß aufwies. Auswechseln des Kopplungskondensators brachte die Hochspannung und damit auch das Bild wieder zustande.

Fritz Gerlach

Weiße Querstreifen im Bild

Das sonst ganz normale Bild eines Fernsehgerätes zeigte weiße, ungleichförmige Querstreifen in sehr verschiedenen Zeitabschnitten. Da der Fehler durch eine Verstellung der verschiedenen Regler nicht beeinflußt wurde, wurden örtliche Störungen vermutet, besonders nachdem das Gerät beim Betrieb an der Werkstattantenne mehrere Tage lang ein einwandfreies Bild lieferte. Als dann die Störungen aber auch hier plötzlich wieder auftraten, wurde versucht, diese durch eine Veränderung der Netzspannung über einen Regeltransformator zu beeinflussen, jedoch ohne Erfolg. Dann wurde das niederfrequente Signalgemisch nach dem Bilddemodulator auf die Video-Endröhre gegeben, worauf das Bild auch nach längerer Beobachtung keine Unregelmäßigkeiten mehr zeigte.

Der Fehler trat aber sofort wieder auf, als mit Hilfe eines Fernseh-Signalgenerators ein hochfrequentes Signal an den Geräteeingang gebracht wurde. Ein Abtasten der einzelnen Zf-Stufen mit der Zwischenfrequenz aus dem Signalgenerator begrenzte den Fehler schließlich auf den Hf-Teil, jedoch erbrachten Spannungsmessungen und ein abgetastetes Oszillogramm der Durchlaßkurve keinen weiteren Aufschluß. Endlich führte dann der Austausch der PCC 84 zum Erfolg. Dennoch verursachte die anscheinend defekte Röhre in einem anderen Fernsehempfänger keinerlei Abweichung von der normalen Funktion. Es ist daraus zu schließen, daß es Fehler gibt, die bei einer probeweisen Auswechslung einer Röhre behoben werden können, auch wenn diese Röhre selbst keine Fehler zeigt.

Fritz Kielkopf

Antennenrotor mit Fernsteuerung

Einfache Bedienung, automatische Richtungsanzeige, robuste und zuverlässige Konstruktion sind die Kennzeichen des neuen Radiart-Antennen-Rotors 620. Das Gerät *(Bild 1)* besteht aus der Antriebseinheit, die mit kräftigen Schellen am Rohrmast befestigt wird und in einem Zentrierkonus mit Klammern den Antennenmast faßt, und dem Kommandokästchen, das beliebig weit entfernt von der Antenne aufgestellt werden kann. Beide sind durch ein vieradriges Kabel miteinander verbunden, das bei nicht bewegter Antenne völlig spannungslos ist. Die Antenne selbst wird in beliebig einstellbarer Höhe noch einmal in einem besonderen Führungsring gesichert, der Halterungen für zusätzliche Spanndrähte besitzt.

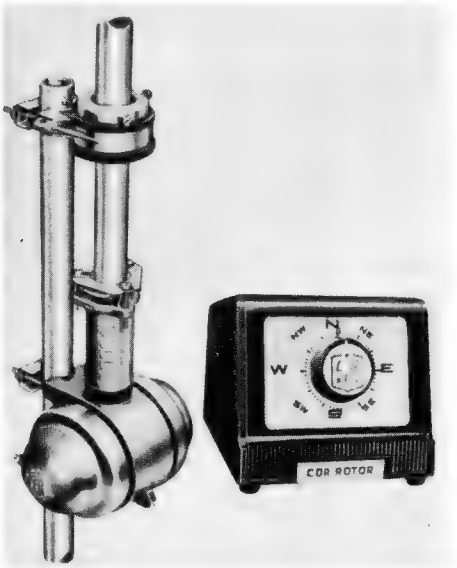


Bild 1. Antennenrotor mit dem Kommandogerät

Die mechanische Ausführung des Rotorantriebes[1]) ist in der schematischen Darstellung von *Bild 2* wiedergegeben. Um alle Rückwirkungen auf die empfindlichen Lager des Antriebsmotors, ein Vierpol-Asynchronmotor, zu vermeiden, sitzt zwischen diesem und dem Motorritzel noch ein Kreuzgelenk. Das Ritzel treibt über zwei Zwischenräder eine kräftige Schneckenwelle an, die das senkrecht dazu stehende Antennentriebrad bewegt, das direkt mit der Antennenhalterung verbunden ist. Ein Nockenrad dient dazu, den Schalter S 4 bei jeder Umdrehung einmal zu schließen, um so Steuerimpulse zum Kommandogerät zu geben. Die gesamte Antriebseinheit ist vollkommen wasserdicht gekapselt und mißt 13 × 20 cm. Das Zuleitungskabel wird ebenfalls wasserdicht und zugentlastet in das Gehäuse eingeführt.

Die Schaltung des Kommandogerätes und seine Zusammenarbeit mit dem Antennenrotor zeigt *Bild 3*. Der Transformator Tr setzt die Netzspannung von 220 V auf etwa 36 V herab, die zur Speisung des Motors M dienen, während die geringere Spannung zur Versorgung der Anzeigelämpchen besonders abgegriffen wird. Die Spannung von 36 V wurde gewählt, um bei irgendwelchen Schäden keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten zu lassen.

Bild 4 zeigt in schematischer Vereinfachung den wichtigsten Teil des Kommandogerätes. In Ruhestellung ist die gesamte Anlage stromlos, da der offene Schalter S 2 in Bild 3 die Verbindung des Transformators zum Netz unterbricht. Sobald das Steuerrad über den kräftigen Bedienungsknopf an der Frontseite des Kommandogerätes bewegt wird, gleitet die Nase der einen Feder von Schalter S 2 vom Nocken A des Schaltschrittrades herunter. Damit schließt S 2 den Transformator an das Netz an. Mit der Bewegung des Bedienungsknopfes wurde zugleich der Schalter S 1 geschlossen, womit der Motor anläuft. Wenn das Nockenrad im Antennenrotor (Bild 2) dann den Schalter S 4 schließt, bekommt die Magnetspule Sp im Kommandogerät einen Stromstoß, zieht eine Sperrklinke an und läßt damit das Schaltschrittrad um einen Schritt weiterlaufen. Beim nächsten Impuls von S 4 wird der Lauf des Schaltschrittrades um einen weiteren Zahn freigegeben, bis der Nocken A wieder die Nase von S 2 erreicht hat und den Weiterlauf unterbricht. Die Verdrehung der Antenne hängt also ganz davon ab, wie weit das Steuerrad von Hand verstellt wurde.

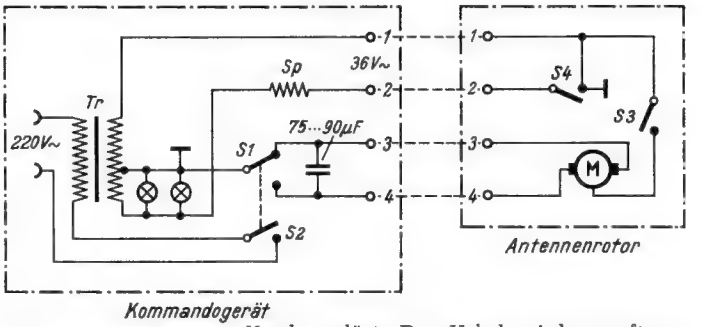
Das Schaltschrittrad wird von einer kräftigen Feder in einem Federgehäuse angetrieben, die zugleich mit der Verstellung des Steuerrades durch den Bedienungsknopf gespannt wird. Der Bedienungsknopf kann nun rechts oder links herum gedreht werden; immer sorgt ein Mitnehmer, daß auch die Feder rechts oder links herum gespannt wird. Der Mitnehmer ist zugleich als Schalter S 1 ausgebildet und stellt je nach der Drehrichtung des Bedienungsknopfes den Motor auf Rechts- oder Linkslauf ein. Jeder Schritt des Steuerrades im Kommandogerät gibt einen vollen Umlauf des Nockenrades im Rotor frei und damit auch einen Schritt des Schaltschrittrades. Es liegt also an der Einstellung des Bedienungsknopfes, wieviele Umläufe das Nockenrad nach rechts oder links zu machen hat, bis S 2 die ganze Anlage wieder ausschaltet.

Die Stellung des Bedienungsknopfes kann mit einer Markierung über einer Kompaßskala abgelesen werden. Die nachfolgende Bewegung des Schaltschrittrades wird mit einem roten Zeiger sichtbar gemacht, der bei der Montage ein für alle mal so verstellt wird, daß er auf der Skala den Stand der Antenne korrekt wiedergibt. Danach wird der Bedienungsknopf abgezogen und so wieder aufgesetzt, daß seine Markierung sich mit dem roten Zeiger deckt. Auf diese Weise wird dafür gesorgt, daß der Bedienungsknopf jeweils genau die Himmelsrichtung angibt, auf die sich die Antenne einstellt.

Selbstverständlich muß die Stellung des Rotorantriebes mit dem Schaltschrittrad noch in Übereinstimmung gebracht werden. Dies erfolgt über einen besonderen Synchronisierungshebel am Boden des Kommandogerätes, der die sonst über die Magnetspule Sp betätigte Sperrklinke am Schaltschrittrad von Hand auslöst. Der Hebel wird so oft gedrückt, bis die Synchronisierung schrittweise erreicht ist, was in den jeweiligen Endstellungen des Steuerrades auf einfache Weise festgestellt werden kann und bei der Montage auch nur einmal zu geschehen hat. Solange die Antenne dreht, also die Anlage arbeitet, leuchten die beiden Signallämpchen im Kommandogerät. Leuchten sie weiter, ohne daß das Gerät schaltet, dann unterbricht infolge mangelnder Synchronisierung der Nocken A nicht mehr den Schalter S 2. Der Synchronisierungshebel ist deshalb so lange zu betätigen, bis die Lämpchen erlöschen. Da bei länger ununterbrochener Betriebsdauer (10...15 Minuten) der Motor durch Überhitzung gefährdet werden kann, liegt auf dem Eisenkern seines Stators der Thermosicherungsschalter S 3, der den Motorbetrieb rechtzeitig unterbricht und nach Abkühlung selbsttätig wieder einschaltet.

Zu einer vollen Umdrehung der Antenne um 360 Grad braucht der Rotor 40 Sekunden. Da diese Umdrehung in 60 Einzelschritte unterteilt werden kann, ist es möglich, die Antenne mit großer Genauigkeit auf die beste Empfangsrichtung einzustellen.

Ernst Pfau



Oben: Bild 3. Schaltung von Kommandogerät und Antennenrotor

[1]) Vertrieb: Wilhelm Sihn, Niefern/Baden

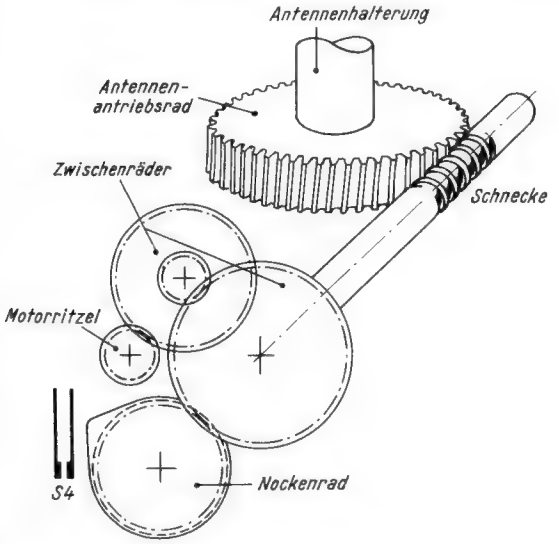


Bild 2. Schematische Darstellung des Antriebs im Antennenrotor mit dem Impulsschalter S 4

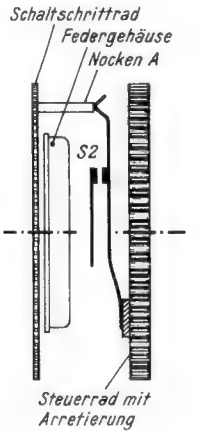


Bild 4. Zusammenwirken von Steuerrad und Schaltschrittrad im Kommandogerät

Siemens-Silizium-Dioden

In das Siemens-Halbleiterprogramm wurde eine Reihe von Silizium-Dioden aufgenommen. Diese Bauelemente zeichnen sich bekanntlich gegenüber Germanium-Dioden durch einen bedeutend höheren Temperaturbereich aus, innerhalb dessen sie verwendet werden können. Er erstreckt sich bei den vorliegenden Typen bis zu maximal 150° C. Die wichtigsten Daten der Reihe sind:

Typ	SD 8	SD 10	SD 12	SD 14	SD 16	
Sperrspannung	22	36	58	90	145	V
Zenerspan. (bei 0,2 mA)	> 25	> 40	> 65	> 100	> 160	V
Durchlaßstrom bei + 1 V	6,5	3,5	2,0	1,0	0,5	mA
Sperrstrom	10^{-7}	10^{-7}	$2 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-7}$	A
bei	− 22	− 36	− 58	− 90		V

Die höchstzulässige Verlustleistung je Diode beträgt 100 mW. Die Silizium-Dioden sind in einem zylindrischen Gehäuse mit 5,2 mm ⌀ und 14 mm Länge untergebracht. Die Anschlüsse sind einseitig herausgeführt.

Schnellspann-Schraubenzieher

In der Praxis sind oft Schrauben an schwer zugänglichen Stellen einzuziehen und stets besteht dabei die Schwierigkeit, daß sie nur mühsam an die betreffende Stelle gebracht werden können und leicht hinunterfallen. Einen gut durchdachten und zuverlässigen Schnellspann-Schraubenzieher lernten wir in der Ausführung *Jumbo* kennen. Er besteht aus zwei eng beieinander liegenden gehärteten Klingen, die zusammen die Form einer normalen Schraubenzieherschneide haben. Man setzt diese Schneide in den Schraubenschlitz und schiebt durch Fingerdruck vom Heft aus eine Messinghülse auf dem Schaft vor. Dadurch werden beide Klingen gespreizt und die Schraube wird sehr fest in ihrem Schlitz festgespannt, so daß sie mühelos an tiefliegende Stellen gebracht und eingedreht werden kann. Die Klingen sind durchgehend gehärtet und können durch Verkürzen der Hülse und Nachschleifen fast bis zum Ende verwendet werden. Dadurch ist eine lange Gebrauchsdauer gewährleistet. Die Klingen bestehen aus hochwertigem Chrom-Vanadium-Stahl, für die Griffe wird schlagfestes Trolitul verwendet.

Bei zwei weiteren Ausführungen *Goliath-Iso* und *Senior-Iso* bestehen der Griff und auch die Spannhülse aus sehr widerstandsfähigem Isolierstoff. Diese Schraubenzieher sind mit Hochspannung geprüft. Die Durchschlagsspannung beträgt beim Goliath-Iso (Klingenstärke 4 mm) 27 kV und beim Senior-Iso (Klingenstärke 6 mm) sogar 50 kV. Sie sind deshalb bestens geeignet für Arbeiten im Hochspannungsteil von Fernsehempfängern. Hersteller: *Georg Junggebauer*, Werne/Lippe, Steinstraße 19.

Elektronische Musikinstrumente aus Trossingen

Im Sommer dieses Jahres feierte die Firma *Matth. Hohner A.G.* in Trossingen ihr hundertjähriges Bestehen. In einem kleinen handwerklichen Betrieb stellte im Jahre 1857 der Uhrmacher und „Bläslesmacher" Matthias Hohner die ersten 650 Mundharmonikas her. Heute verlassen Jahr für Jahr 20 Millionen dieser Instrumente die Trossinger Betriebe. Mit der Aufnahme der Fabrikation von Akkordeons im Jahre 1900 wurden weitere Betriebserweiterungen notwendig, die diese älteste Harmonikafabrik der Welt zugleich zu ihrer größten werden ließen.

Schließlich wurde der Firma noch eine *elektronische Abteilung* angegliedert, in der drei verschiedene Anwendungen der elektronischen Technik zu ganz verschiedenen Typen von Musikinstrumenten führten. Einmal werden rein elektronische Instrumente gebaut, in denen Elektronenröhren als Tongeneratoren arbeiten. In anderen Instrumenten wird der Ton mit mechanischen Mitteln erzeugt und elektronisch gefiltert und verstärkt einem Lautsprecher zugeführt. Schließlich gibt es auch Instrumente, in denen die Schwingungen mechanischer Tongeneratoren mit Mikrofonen aufgenommen und über Verstärker Lautsprechergruppen zugeleitet werden. Unter den verschiedensten Namen haben diese neuartigen Musikinstrumente viele Liebhaber gefunden. Das *Hohner-Elektronium* wird in allen großen Akkordeonorchestern gespielt, ebenso das *Bassophon*; die *Hohner-Vox* und das *Orgaphon* erweitern ebenfalls die Anwendung der Harmonika, während die *Hohnerola* eine neuartige Kleinorgel darstellt. — Heute arbeiten über 4000 Menschen in den Trossinger Hohner-Betrieben. E. P.

Dynamische Breitbandmikrofone

Von der Firma AKG, die auf der Funkausstellung nicht vertreten war, waren an den Ständen namhafter Firmen die zur Industrie-Ausstellung neu erschienenen dynamischen Breitbandmikrofone D 19 B in Verbindung mit den hochwertigen Tonbandgeräten dieser Firmen im Betrieb zu hören. Die Firma hat jetzt den Preis für dieses Mikrophon mit DM 139.– bekanntgegeben. Die Auslieferung wird noch im Oktober dieses Jahres erfolgen.

Neuerungen

Silizium-Leistungsgleichrichter billiger. Die Intermetall GmbH hat die Preise für einige Typen von Silizium-Gleichrichtern herabgesetzt, so daß die Verwendung solcher Gleichrichter für serienmäßige Geräte, z. B. Meßeinrichtungen, interessant zu werden verspricht. Die Preise betragen:

Typ	Arbeitsspannung	Preis
OY 6041	35 V	14.– DM
OY 6042	70 V	18.– DM
OY 6043	105 V	24.– DM

Die Dioden dürfen in Vorwärtsrichtung mit Spitzenströmen bis zu 5 A belastet werden (*Intermetall GmbH*, Düsseldorf).

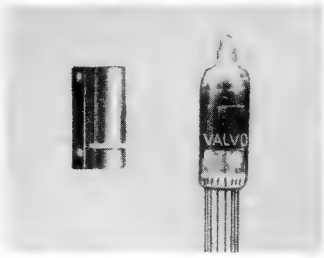
Lautsprecherprogramm 1957/58. Zusammen mit den Empfänger-Neuheiten gibt Emud ein neues Lautsprecher-Programm bekannt.

Korbabmessung mm	Leistung W	Preis DM
130 ⌀	2,5	14.–
180 ⌀	3,5	18.–
75 × 150	2,0	14.–
117 × 182	2,5	16.–
150 × 240	3,0	19.–
175 × 265	4,0	24.–

(Emud, *Ernst Mästling*, Ulm/Donau).

Röhren und Kristalloden

Hf-Triode 5718. Eine Grenzfrequenz von 1000 MHz besitzt diese neue indirekt geheizte Subminiaturröhre (*Bild*). Sie stellt das Äquivalent des gleichnamigen amerikanischen Typs dar, ist als hochwertige Oszillatorröhre gebaut und reicht damit bis weit in das Dezimeterwellengebiet. Dabei erfüllt sie die sehr scharfen



Prüfbedingungen für kommerzielle Anlagen und wurde deshalb in die Blaue Reihe der Valvo-Farbserie eingeordnet. Zum Befestigen der Röhre wird eine Metallklammer geliefert, die gleichzeitig die Wärme an das Chassis abführt. Preis der Röhre 26.10 DM (*Valvo GmbH*, Hamburg).

Neue Druckschriften

Die besprochenen Schriften bitten wir ausschließlich bei den angegebenen Firmen und nicht bei der Redaktion der FUNKSCHAU anzufordern.

Elektro-Röhren-Gesellschaft 1957. Die verschiedenartigsten Ausführungen von Glimmröhren, Tonfilmlampen, Soffittenlampen, Glüh- und Skalenlampen sind in diesem 24 Seiten starken Katalog mit Abbildungen, Abmessungen, technischen Daten und Preisen aufgeführt. Den Funktechniker werden insbesondere die verschiedenen Spezial-Glimmröhren und Stabilisatoren, die Schraubenzieher mit in den Griff eingebauter Spannungsprüfröhre sowie die für Meßgeräte beliebten Signallampen mit Fassungen interessieren (*Elektro-Röhren-GmbH*, Göttingen).

Hauszeitschriften

Die nachstehend aufgeführten Hauszeitschriften sind nicht von der FUNKSCHAU zu beziehen, sondern sie werden den Interessenten von den angegebenen Firmen überlassen.

Am Mikrophon: Nordmende, Heft 1. Diese Nummer steht im Zeichen des Neuheiten-Termins 1957/58, bringt auf 28 Seiten Näheres über konstruktive Besonderheiten der neuen Typen und stellt die Geräte selbst in zahlreichen Bildern vor, zu denen technische Kurzdaten hinzukommen. Für den Werkstattmann dürfte der vierte Aufsatz der Folge „Technische Beratungsstunde" sehr wertvoll sein, der den praktischen Umgang mit Fernseh-Meßgeräten behandelt (*Norddeutsche Mende Rundfunk GmbH*, Bremen-Hemelingen).

Philips-Elektroakustik, Heft 20. Das 20seitige Heft berichtet zunächst über neue von Philips ausgeführte, besonders charakteristische Ela-Anlagen; dazu gehören eine Binnenschiffs-Kommandoanlage, die neue Anlage im Düsseldorfer Rheinstadion sowie die Großanlage, die anläßlich des 77. Deutschen Katholikentages in Köln errichtet wurde. Zur Stadionanlage erscheint ein sehr instruktives Blockschaltbild, das vor allem den Praktiker interessieren dürfte. Als nächstes wird das Transistor-Mischpult EL 6461/01 erklärt, und weiter erfährt man viel Wissenswertes über Nachhallapparaturen zur Schallverzögerung (*Deutsche Philips GmbH*, Hamburg 1).

Siemens Radio-Nachrichten Nr. 3, Juni 1957. Pünktlich zum Beginn der neuen Saison liegt das Heft mit der Beschreibung der neuen Rundfunk- und Fernsehempfänger und Musiktruhen vor. Unterstützt durch gute, zum Teil farbige Abbildungen werden darin wichtige technische Einzelheiten, wie der Scharfzeichner bei Fernsehgeräten besprochen (*Siemens & Halske AG*, Berlin-München).

Telefunken-Neuheiten 1957/58. Auf 32 Seiten werden alle diesjährigen Rundfunk- und Fernsehgeräte einschließlich der Schranktypen, ferner der Autoempfänger „Selektor", der Taschensuper „Partner" und die Magnetophone KL 65 TS, KL 65 KS und KL 35 behandelt. Den Abschluß bilden die Plattenwechsler und der Phonokoffer „Lido". Zu jedem Gerät erscheinen mehrfarbige Bilder sowie die wichtigsten technischen Daten und der Verkaufspreis (*Telefunken GmbH*, Hannover).

Die *Intermetall GmbH* hat ihre Verkaufsabteilung am 5. 8. 1957 nach Düsseldorf, Flingerstraße 3, Telefon-Sammel-Nummer 10 717, verlegt.

Wenn Ela: dann PHILIPS ELA

Erfahrene Ingenieure stehen Ihnen in unseren Niederlassungen unverbindlich zur Verfügung

GRUNDIG

TK 8

Der gesamte Hörbereich

wird von dem Hochleistungs-Tonbandkoffer TK 8 bei Aufnahme und Wiedergabe erfaßt. Mit zwei Bandgeschwindigkeiten von 9,5 und 19 cm/sek., einem Frequenzumfang von 40 ... 16000 Hertz, der Aussteuerungskontrolle durch Magischen Fächer, den drei permanent-dynamischen Lautsprechern und weiterem technischen Komfort hält der TK 8, was sich der Tonbandfreund von einem echten GRUNDIG Erzeugnis verspricht.

GRUNDIG

Preis DM 658.-

einschl. Verbindungskabel und Leerspule.
Mikrofon und Tonband nach Listenpreis.

GRUNDIG der Welt größte Tonbandgeräte-Werke

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Nachdem die Funkausstellung in Frankfurt der beteiligten Industrie im ganzen recht gute Aufträge einbrachte (vgl. „Kurz und Ultrakurz" in diesem Heft) und durch ein glanzvolles, attraktives Fernsehprogramm während der Ausstellungszeit das Interesse weiter Kreise am Fernsehen geweckt hat, zeichnete sich um die Mitte des Monats August eine gewisse Geschäftsbelebung im Einzel- und Großhandel ab. Sie ist dringend nötig, denn die Verkäufe im Juni – das ist der letzte Monat, für den statistische Unterlagen vorhanden sind – waren sowohl im Groß- als auch im Einzelhandel erstmalig geringer als im Juni des Vorjahres. Jeweils im Juni der verschiedenen Jahre wurden hergestellt:

	1957	1956	1955
Rundfunk- und kombinierte Tonwiedergabegeräte	301 000	323 000	249 000
Fernsehempfänger	52 500	41 300	18 400

Anläßlich der Funkausstellung gab Fritz Bernhardt (Roka) im Namen der jetzt in der *selbständigen Fachabteilung „Empfangsantennen" im ZVEI* zusammengeschlossenen Antennenindustrie interessante Aufschlüsse über den Stand dieses Industriezweiges. Die Produktion ist in den vergangenen drei Jahren vorzugsweise unter dem Einfluß des Fernsehens sprunghaft angestiegen.

Jahr	Umsatz (in Mill. Stück)	Umsatz (Wert in Mill. DM)	Durchschnittspreis pro Antenne (in DM)
1954	0,986	27	27,36
1955	1,636	40	23,44
1956	2,496	55	22,–

Typenauswahl und Produktionsprogramm sind nicht nur für das Inland richtig, sondern auch für viele Länder in Europa und Übersee, obwohl Einfuhrzölle und Kontingente erhebliche Exporthindernisse in manchen Gebieten der Erde aufgerichtet haben. Immerhin liegt der Exportanteil der einzelnen Firmen zwischen 15 und 25 % der Fertigung.

Wie wir ergänzend hören, ist die Fernsehflaute im Frühjahr und Frühsommer an der Antennenindustrie nicht ganz spurlos vorübergegangen; einige Unternehmen haben ihre Fertigung den Absatzverhältnissen anpassen müssen.

In Frankfurt machte sich wiederum ein großes Interesse des Auslandes an deutschen Empfängern und Einzelteilen bemerkbar. Das betraf vorzugsweise Mittel- und Großsuper und – immer wieder überraschend – Musikmöbel bis in die höchsten Preisklassen, daneben Tonbandgeräte und Plattenspieler. Im Vorjahr lag der Exportanteil der Fernsehempfänger bei 10 % der Gesamtproduktion; in den ersten fünf Monaten des Jahres 1957 konnten bereits über 55 000 Fernsehempfänger oder rund 20 % der Fertigung exportiert werden. Im gleichen Zeitraum nahm die Ausfuhr von Rundfunkempfängern zwar nur um 22 000 Stück gegenüber der Vergleichsperiode 1956 zu – das sind 4 % –, aber durch die erwähnte Verlagerung zum größeren Empfänger und zur Musiktruhe ist die wertmäßige Steigerung wesentlich höher. Bei dieser Entwicklung ist verständlich, wenn die Industrie der vieldiskutierten DM-Aufwertung, sollte sie kommen, mit Bangen entgegensieht; dann würden die Exporterlöse erheblich geschmälert werden.

Über die Preisentwicklung bei Rundfunk- und Fernsehempfängern sagte Dipl.-Ing. Kurt Hertenstein, Vorsitzender der Fachabteilung „Rundfunk und Fernsehen" im ZVEI in Frankfurt, daß sich die Industrie bemühen werde, *die Preise bis zum Ende der Saison, also bis Mitte 1958, konstant zu halten.* Das ist bei einem Preisniveau von 98 (bezogen auf 1938 = 100) unter Berücksichtigung des technischen Mehraufwandes gegenüber Vorkriegsempfängern eine großartige technische und wirtschaftliche Leistung.

Von hier und dort

Telefunken und *Siemens & Halske* erhielten gemeinsam den Auftrag, den Rundfunk der Republik Libanon neu zu gestalten. Es werden zwei 100-kW-Sender für Mittel- und Kurzwelle mit Sendergebäuden in Amschit und ein Studio mit allen technischen Einrichtungen in Beirut gebaut. Letzteres wird für die gleichzeitige Produktion von drei Programmen eingerichtet, die über Richtfunkstrecken zum Senderzentrum gelangen. Der Auftrag umfaßt Lieferungen und Bauten im Werte von 12 Millionen DM und muß binnen 24 Monaten abgewickelt sein.

Aus dem Geschäftsbericht 1956/57 der *Telefunken GmbH* ist zu entnehmen, daß der Umsatz mehr als 300 Mill. DM erreichte, das sind 340 % des Umsatzes im Geschäftsjahr 1950/51. Die Zahl der Mitarbeiter stieg auf 15 226, darunter 4113 Angestellte; 50 % der Gesamt-Belegschaft sind Frauen. Zu den Arbeitsgebieten wird u. a. vermerkt:

Röhren: Der Anteil der 53-cm-Bildröhre steigt. In der Halbleiterfertigung ist der Einsatz von Silizium anstelle von Germanium vorbereitet worden.

Anlagen: Nach Südamerika wurden neben Mittelwellensendern auch drei Kurzwellensender mit 100 bzw. 50 kW Leistung geliefert. Fernsehsender für Band IV sind in Vorbereitung. Für das Synchro-Zyklotron an der Universität Bonn wurde ein 10-kW-Hf-Generator geliefert. Das Radargebiet wurde intensiv bearbeitet; Geräte für die Flughäfen Düsseldorf, Hannover und München wurden ausgeliefert. Richtfunkanlagen im 4-GHz-Bereich (für 600 Gespräche) wurden entwickelt, desgleichen beteiligte sich Telefunken an Lieferungen eines 4-Tuben-Kabels für Fernsehübertragungszwecke. Als erste deutsche Firma hat Telefunken die Fertigung von Analog-Rechengeräten aufgenommen.

Beteiligungen: Die Debeg und die Teldec-Schallplattengesellschaft haben sich im Berichtsjahr befriedigend entwickelt.

Telefunken erzielte im Geschäftsjahr 1956/57 einen Reingewinn von 4,5 Millionen DM, aus dem 9 % Dividende verteilt werden.

Wir erfahren ergänzend, daß Telefunken von der amerikanischen Zivilluftfahrtbehörde den Auftrag zur Lieferung von drei Rundsicht-Radaranlagen für Flughäfen in Brasilien und Indien erhalten hat. Der Wert der Geräte beträgt 988 000 Dollar (rd. 4 Millionen DM).

Persönliches

Direktor Max Rieger 30 Jahre in der Branche

In Deutschland gibt es eine „Rundfunkwirtschaft" erst seit ungefähr 1924; seither sind 33 Jahre vergangen. Wenn also Direktor Max Rieger am 1. September auf sein dreißigjähriges Branchenjubiläum zurückblicken kann, so darf man wirklich sagen, daß er von Anfang an dabei war. Unwillkürlich ist man geneigt hinzuzufügen „und das merkt man"!, denn in seinen Handlungen, Worten und Beiträgen in der Presse erkennt man den grunderfahrenen Mann, dem das Auf und Ab dieser unruhigen Branche keine Überraschung mehr bedeutet.

Max Rieger wurde am 5. März 1904 in Freiburg i. Br. geboren, und seither ist er dem Schwarzwald treu geblieben. Nach der Reifeprüfung absolvierte er die kaufmännische Lehre in einem Freiburger Industriebetrieb mit anschließender Export-Sonderausbildung. Zielstrebig wurde er daher am 1. September 1927 – vor dreißig Jahren also – Exportleiter der damals rasch nach vorn kommenden Firma Saba; vorübergehend übernahm er die Vertretung dieser Firma für Rheinland/Pfalz. Ins Werk zurückgekehrt, wurde ihm 1935 Prokura erteilt und zugleich die Gesamtverkaufsleitung übertragen. Über alle Fährnisse hinweg steuerte Max Rieger den Saba-Verkauf – auch nach dem Kriege, als die Verhältnisse schwierig waren. Er wurde Geschäftsführer der Saba-Vertriebsgesellschaft für Rundfunkgeräte und Kühlschränke.

Das Jahr 1953 brachte ihm die schwer empfundene Trennung vom Hause Saba – nach 26 Jahren! – und den Eintritt in die Schaub Apparatebau, Abt. der C. Lorenz AG, in Pforzheim. Man darf wohl sagen, daß Max Rieger der Marke Schaub-Lorenz neuen Auftrieb gab; heute steht dieser Name in der ersten Reihe der Rundfunk- und Fernsehindustrie. Man hat seine harte Arbeit, bei der er sich nichts schenkte, entsprechend anerkannt: seit dem 1. April 1954 ist Max Rieger Mitglied der Direktion, und schon vorher war er Gesamtverkaufsleiter für Rundfunk- und Fernsehempfänger.

K. T.

Oberingenieur St. M. Zentzytzki, Berlin-Dahlem, wurde am 9. August 70 Jahre alt. Aus diesem Anlaß hat ihn die Technisch-Literarische Gesellschaft (Teli), um deren Organisation und Wiederaufbau nach dem Kriege er sich besonders verdient gemacht hat, zum Ehrenmitglied ernannt und zugleich die Siegfried-Hartmann-Denkmünze in Silber verliehen. St. M. Zentzytzki ist als Leiter der Berliner Redaktion der ENERGIE, Zeitschrift für praktische Energietechnik, dem Franzis-Verlag besonders verbunden.

Bereits am 7. Juli beging **Prof. Dr. Walter Dieminger,** Leiter des Ionosphären-Forschungsinstituts Lindau/Harz, seinen 50. Geburtstag. Er hatte schon vor dem Kriege Anteil an der deutschen Ionosphärenforschung und errichtete nach dem Kriege unter großen Mühen in Lindau im Harz ein neues, heute in die internationale wissenschaftliche Organisation eingebautes Forschungsinstitut. Im Geophysikalischen Jahr sind diesem besondere Aufgaben zugewiesen, u. a. durch Errichtung einer Beobachtungsstation in Südwestafrika, die im ständigen Funkkontakt mit Lindau steht. Prof. Dr. Dieminger ist seit Jahrzehnten Kurzwellenamateur. Seine Station DL 6 DS ist bekannt durch die wöchentlichen Ionosphären-Rundsprüche und Morseübungslehrgänge.

Veranstaltungen und Termine

17. bis 19. Sept.: *Ulm* – Fachtagung „Funktechnik" der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE (NTG-Hauptgruppe Funktechnik) im Großen Rathaussaal. Vorträge werden u. a. über folgende Themen gehalten: Technik der Kurzwellenempfänger, Kurzwellenpeiltechnik, Kurzwellensendertechnik, Antennentechnik, Überreichweitenverbindungen und die Technik der Anlagen, Ausbreitungsmessungen in Band II, III und IV. Vortragende sind u. a. *J. Großkopf* (Darmstadt), *H. Harstadt* (USA), *W. Stepp* (Hamburg), *H. Lueg* (Ulm), *J. Herrmann* (München), *W. Burkhardtsmaier* (Berlin), *H. H. Meinke* (München), *H. W. Ehrenspeck* (Bedford Mass., USA) und *K. Fischer* (Ulm). Anmeldungen zur Tagung sind an Dipl.-Ing. E. Haupt, Ulm, Söflingerstr. 100, zu richten. Tagungsbeitrag für Nichtmitglieder 10.– DM.

Gut ist ein Radio-Apparat, wenn er

Lorenz-Röhren hat.

... in der Hand des Fachhandels

SABA Super-AUTOMATIC

SABA AUTOMATIC mit Wunderknopf

SABA Schauinsland mit TELELUPE

SABA Hi - Fi - Musiktruhen

SABA TELERAMA Fernsehprojektion

SABA SABAFON Tonband-Spitzengerät

SABA-Qualitäts- und Markengeräte steigern den Umsatz in der bevorstehenden Saison

SABA SABA SABA SABA SCHWARZWÄLDER PRÄZISION SABA SABA SABA SABA

Zwei wichtige Bücher zur Berufskunde

unterrichten ausführlich über die funktechnischen Berufe und ihre Möglichkeiten und erleichtern somit die Berufswahl.

Alle Berufsarten behandelt das Buch:

Die funktechnischen Berufe

Ausbildungsgänge und Ausbildungsmöglichkeiten in der Hochfrequenztechnik und Elektronik. **Von Herbert G. Mende.** 88 Seiten mit 10 Bildern und 7 Tabellen.

Preis 4.20 DM

Die vielfältigen Wirkungen von Rundfunk und Fernsehen lassen in vielen technisch interessierten jungen Menschen den Wunsch entstehen, hier ihren Beruf für das Leben zu suchen, ohne daß sie eine rechte Vorstellung davon haben, welche Aufgaben und welche beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten hier vorhanden sind. Ihnen ist dieses Buch gewidmet. Außer einem Leitfaden für die Ausbildung im Radio- und Fernseh-Handwerk, an den Ingenieur- und Fachschulen, den Technischen Hochschulen und Spezial-Instituten gibt es eine Darstellung des künftigen Arbeitsplatzes, also dessen, was man in dem gewählten Beruf zu leisten und was man von ihm zu erwarten hat. Zahlreiche Tabellen und Übersichten erläutern die Darstellung, die auf neuesten Unterlagen fußt und die deshalb eine zuverlässige Übersicht über die funktechnischen Berufe, ihre Möglichkeiten und die Wege zu ihnen gibt.

Die handwerklichen Berufe behandelt:

Berufskunde des Radio- und Fernsehtechnikers

Vom Lehrling zum Meister. **Von Dipl.-Ing. Georg Rose.** 144 Seiten mit 2 Tafeln. Nr. 86/87 der Radio-Praktiker-Bücherei.

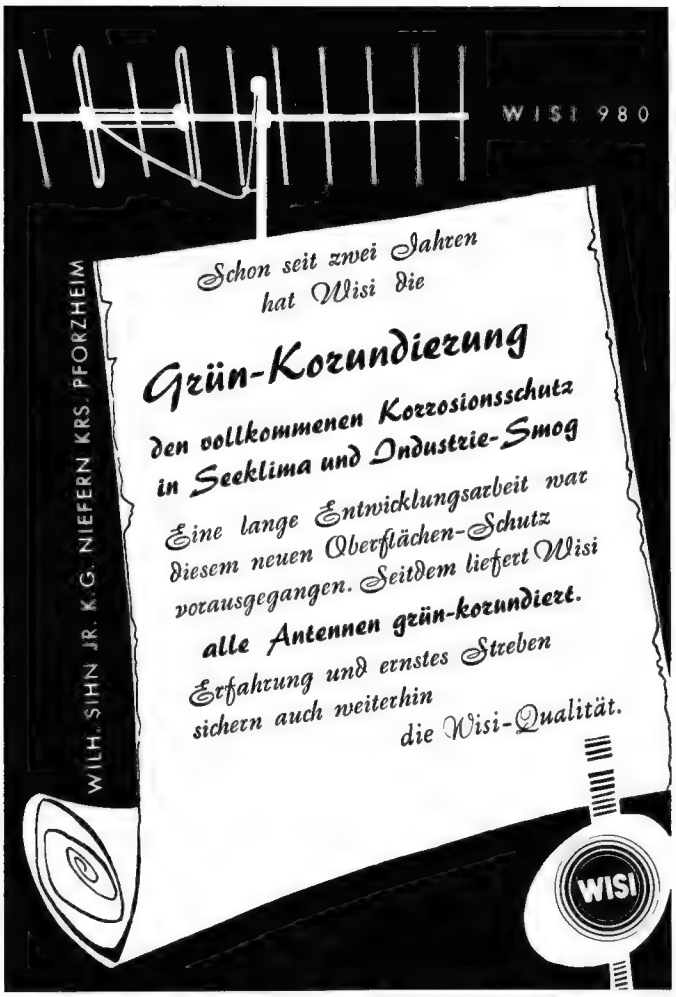
Preis 2.80 DM

„Vom Lehrling zum Meister" — wie der Untertitel sagt — reicht diese Darstellung; sie gibt eine zuverlässige Übersicht über die Aussichten und Eigenarten dieses Berufes, behandelt die Lehrzeit und die Ausbildung im 1. bis 3. Lehrjahr, die Gesellenprüfung und die Gesellenzeit, die Wege zur Meisterprüfung und die Durchführung derselben, die Berufstätigkeit des Meisters und schließlich die verschiedenen anderen Berufswege außerhalb der Standard-Ausbildung. In allen Kapiteln werden die gesetzlichen Bestimmungen der Handwerksordnung, die Gesellen- und Meisterprüfungsordnungen und die fachlichen Vorschriften für das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk berücksichtigt. Der Verfasser steht als Berufsschullehrer, als Leiter von Meisterkursen und als Dozent einer Ingenieurschule seit Jahren in der Berufsausbildung des Handwerks, so daß er in allen Kapiteln seines Buches aus seinen reichen praktischen Erfahrungen im Lehr- und Ausbildungswesen schöpfen kann.

Diese „Berufskunde" wurde, um ihr durch niedrigen Preis eine große Verbreitung zu geben, in der „Radio-Praktiker-Bücherei" herausgebracht; damit kann sie von jedem Schüler, der sich für einen handwerklichen Beruf in der Radio- und Fernsehtechnik interessiert, erworben werden, um sich vor Antritt der Lehre gründlich über den angestrebten Beruf zu unterrichten. Den Lehrling sollte sie ständig begleiten, damit er seine Ausbildung immer wieder kontrollieren und sich auf die Gesellenprüfung vorbereiten kann, und dem Gesellen zeigt sie, wie er es zum Meister bringen kann. Für den Meister aber stellt sie einen Leitfaden für die berufliche Aus- und Weiterbildung der ihm unterstellten Lehrlinge und Gesellen dar.

Zu beziehen durch alle Buch- und zahlreiche Fachhandlungen sowie vom Verlag

Franzis-Verlag München 2 Karlstraße 35



Ein Hochleistungssuper, modern und leistungsfähig, 5 Lautsprecher

Fordern Sie bitte ausführliche Prospekte über unser gesamtes Verkaufsprogramm

NORA-RADIO GMBH · BERLIN-CHARLOTTENBURG 4

HÖR UND SIEH MIT NORA

VOLLMER

STUDIO-MAGNETTON-GERÄTE

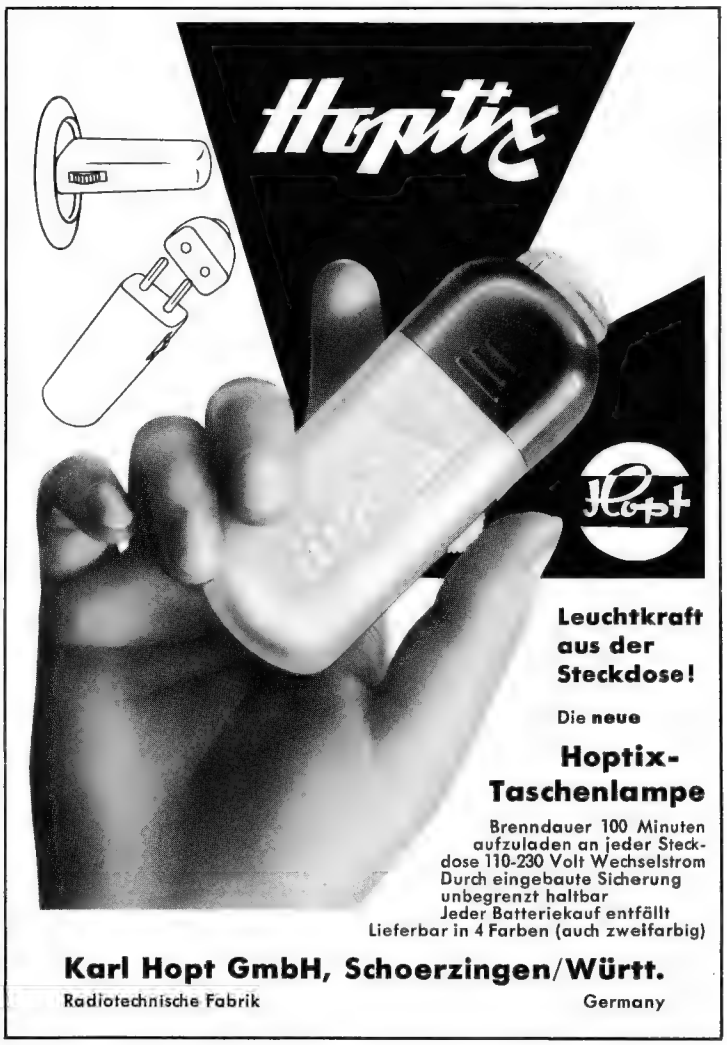
Führend durch 2- und 3fach **polumschaltbare Synchrontonmotoren, System VOLLMER,** mit ihren hervorstechenden Merkmalen:

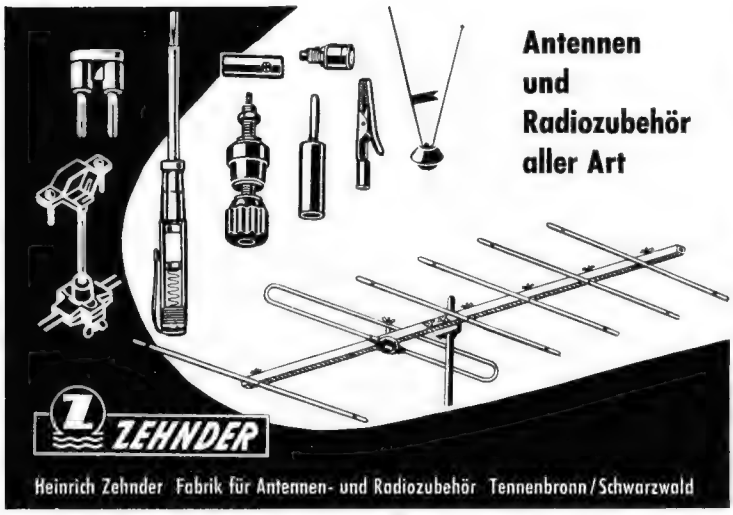
Absolut netzsynchrone Drehzahl der Tonrolle!
Keine Schleifringe! Kein Getriebe!

Deshalb: Genaueste zeitliche Reproduzierbarkeit der Tonaufnahmen, hohe Betriebssicherheit, geräuscharmer Lauf, relativ kleines Gewicht, große Handlichkeit

Anfragen - auch über die Umstellung von anderen Fabrikaten auf das System VOLLMER - richten Sie bitte an die erste Spezialfirma m. mehr als 10jährig. Rundfunkerfahrung f. Präzisions-Magnetton-Maschinen:

Eberhard Vollmer, Techn.-phys. Werkstätten, Plochingen





Antennen und Radiozubehör aller Art

Heinrich Zehnder Fabrik für Antennen- und Radiozubehör Tennenbronn/Schwarzwald

---

GROSSVERTRIEB
Radioröhren-Import-Export

RL 12 P 35 DM 1.-
Fabrikat TELEFUNKEN
Bei Mengenabnahme Preiserm.
Mindestabgabe 10 Stück

Hamburg-Altona
Schlachterbuden 8

LORENZ

PPP 20, Funkschau 57 Nr. 2, RPB Nr. 85
Übertrager M 85 symmetr. 2 x EL 34 DM 16.-
Netztrafo M 102 b dopp. Anode u. 6,3 V - 5 A DM 24.—
Übertrager M 74 symmetr. 2 x EL 84 DM 14.25
Netztrafo M 85 b dopp. Anode 6,3 V - 4 A DM 19.80
Bei größerer Abnahme Spezialpreis

G. u. R. Lorenz · Roth b. Nürnberg
Trafobau

Gleichrichter-Elemente
und komplette Geräte liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

Wir haben die Fabrikation von Münzzeit-Automaten für Fernsehgeräte eingestellt.

SCHMITZ & GERDES
Billard- und Spielautomatenfabrik
KÖLN, An der Bottmühle 5

Vollgummi-Gittermatte
Größe 540 x 380 x 25 u. 625 x 375 x 20mm
Gitterkästen-Größe: Mod. I 90 x 100 mm 19.50 DM
Mod. Ia extra weich 22.50 DM
Mod. II 45 x 50 mm 21.— DM
Alleinvertrieb: **ING. W. KRONHAGEL**
Wolfsburg/Hannover, Goethestr. 51

NACHRICHTENGERÄTE
AUS ARMEE-SURPLUS-BESTÄNDEN

FEMEG
AUGUSTENSTR. 16
TELEFON 593535
MÜNCHEN 2

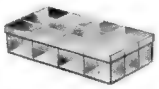
FUNK-
FERNSPRECH-
FERNSCHREIB-
FLUGZEUG-BORDGERÄTE

Röhren Elektro- und Rundfunkgeräte
fast alle Fabrikate liefert
Franz Heinze
Großh. Coburg
Fach 507

Lautsprecher-Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig

RADIO ZIMMER
SENDEN/Iller

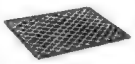
WERCO-ANGEBOTE — EINE SONDERLEISTUNG!



SORTIMENTSKÄSTCHEN aus durchsichtigem Plastics 17,5 × 9 × 4 cm mit Deckel, 10 Fächern 4,2×2,7 cm und 1 Fach 8,1×2,7 cm netto **2.50**
dto. mit durchsichtigem, aufklappbarem Deckel, 16 Fächer 23×35 mm, 1 Fach 108×35 mm, Größe 185×110×35 mm netto **2.95**

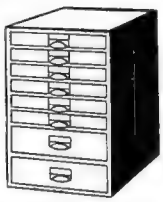
VORRATSSCHAUDOSEN aus durchsichtigem Plastics mit Deckel ohne Fächereinteilung.

Nr.	Maße mm	1	3	10
U 35b	90× 90×70	**1.25**	**3.45**	**10.90**
U 35c	200×100×75	**2.20**	**6.—**	**18.90**
U 35d	210×210×80	**4.40**	**12.30**	**38.90**
U 35e	310×210×83	**7.35**	**20.70**	**64.90**



WERCA-GUMMIMATTE
ideale Unterlage bei der Reparatur von Rundfunkgeräten, kein Zerkratzen d. Politur. Fächerartige Ausführung der Matte vermeidet langes Suchen gelöster Schrauben und sonstiger Kleinteile. Abmessungen 54×33 cm netto **5.75**

WERCO-ORDNUNGSSCHRANK
U 41 DIN sauber und dauerhaft aus Hartholz gearbeitet. Maße: 36,5×44×25 cm enthaltend: 500 Widerstände sortiert ¼ bis 4 Watt, 250 Kondensatoren, 15 Elkos, 20 Potentiometer, 500 Schrauben, 500 Lötösen u. Rohrnieten sowie div. Kleinmaterial netto **89.50**
Schrank leer netto **37.50**
Weitere Ausführungen und Aufbauschränke auf Anfr. Verlang. Sie Liste U 7.



Die ideale Fernsprechanlage für Fernseh-Antennenbau und Werkstatt

A- u. B.-Station mit Ruftaste Kunststoff schwarz poliert. Für den Sprechverkehr ist immer eine A- u. B-Station erforderlich. Reichweite bis 300 m. Betriebsspannung 4–6 V, bzw. Normalbatterie pro Anlage brutto **59.50**

netto	1	2	4	6
	45.—	43.50	42.50	39.50

Original Philips Micro-Zf-Filter 10,7 MHz, FM und andere. Per Stück netto **1.20** ab 10 Stück **—.95**

FERNSEHBAUTEILE

CB 02 NSF-Fernsehkanalwähler (Tuner) für Kanal 2–11 + 2 Reservek., Mod. 557, kompl. mit Zauberröhre E 88 CC, PCC 85 **43.50**
CB 06 Zeilentrafo mit Hochspannungsteil u. Bildbreitenregler für Röhre DY 86 . . **21.50**
CB 12 AEG-Fernseh-Gleichrichter. 220 V, 350 mA **9.75**
CB 14 3 Elkos 100 + 100 µF, 350 V à 3.90 **11.70**
CB 24 Ablenk- und Fokussiereinheit AT 1007 für Weitwinkelröhren 90° mit statischer Fokussierung für modernste Röhren z. Beispiel AW 43–80 und AW 53–80 . . . . **27.50**

GERMANIUM-DIODEN

< 2,1 mA a + 1 Volt > 2,– mA a – 10 Volt

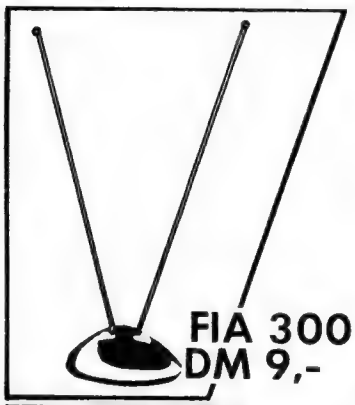
netto 1 St.	ab 10 St.	ab 25 St.	ab 100 St.
—.60	**—.55**	**—.45**	**—.40**

HERMETIC-TRANSISTOREN

CO ≤ 1 mA CB > 9	netto 1 St.	ab 10 St.
CE = 4,5 V	**3.95**	**3.75**

Verlangen Sie ausführliche Lagerlisten W 39 F mit reichhaltigem u. äußerst günstigen Angeboten. Versand nur per Nachnahme ab Lager Hirschau/Opf. Netto-Preise ohne Abzug, Brutto-Preise, Rabatt auf Anfrage. Lieferung nur an Wiederverkäufer.

WERNER CONRAD • HIRSCHAU/OPF. F 8



FIA 300
DM 9,-

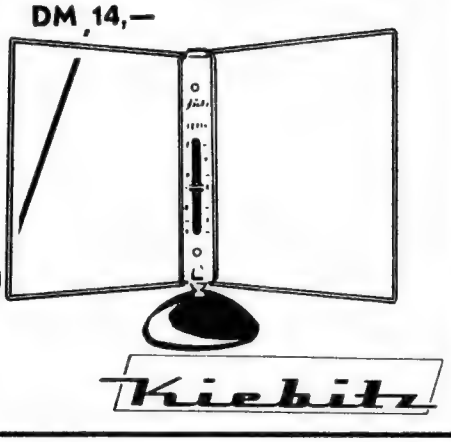
FIA 310 „Kiebitz"

Abstimmbare Zimmerantenne für das ganze Band III. Durch die Möglichkeit der exakten Abstimmung liefert diese Antenne ein Optimum an Empfangsspannung. Die schwenkbaren Flügel ermöglichen leichtes Ausrichten auf besten Welleneinfall. Die nette und gefällige Antenne kann auf dem Gerät stehen bzw. an die Wand gehängt werden.

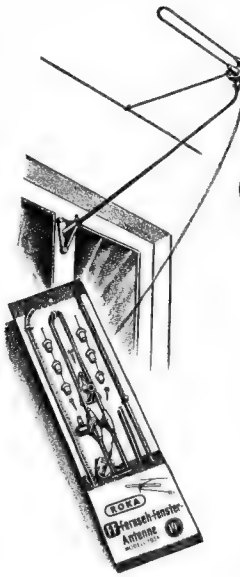
FIA 300, die einfache, preiswerte Zimmerantenne für Gebiete in Sendernähe.

Wir stellen aus vom 14. — 29. September in Berlin, INTERBAU-Ausstellung, Halle I/Ost-Ostpreußen, Stand 115. Bitte besuchen Sie uns.

FIA 310
DM 14,—



FABRIKATION FUNKTECHNISCHER BAUTEILE
HANS KOLBE & CO · BAD SALZDETFURTH/HILDESHEIM



ROKA

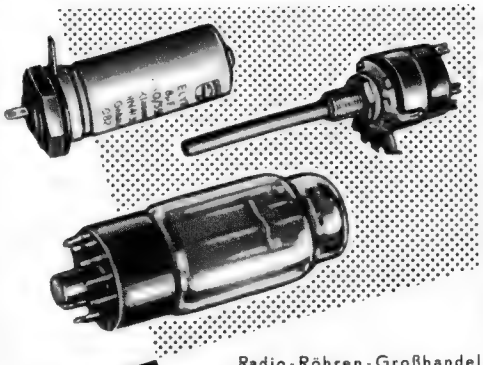
Fenster-
Fernseh-
Antennen

nur

DM **19.50**

ROKA ROBERT KARST

BERLIN SW 29 · Gneisenaustraße 27



Radio-Röhren-Großhandel

H · KAETS

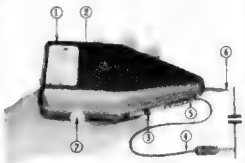
Berlin-Friedenau

Niedstraße 17

Tel. 83 22 20 · 83 30 42

Neu! **Picomat** *Neu!*

ein direkt anzeigender Kapazitätsmesser zum **direkten** Messen kleiner und kleinster Kapazitäten von unter 1 pF bis 10000 pF. Transistorbestückt. Mit eingebauten gasdichten DEAG-Akku und eingebauter Ladeeinrichtung f. diesen. Prosp. anfordern!



Röhrenmeßgeräte, Oszillografen, Antennenorter, Röhrenvoltmet. m. Tastkopf (DM 169.50), usw.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel

Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Aus Wehrmachtsbeständen **Antennen-Relais** mit Silberkontakten, eingeb. Antennenstromanzeige-Instrument und Thermoelement, mont. in Alu-Gehäuse, mit 5 Anschlußklemmen, Preis DM 7.90 per Stück.

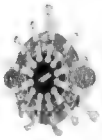
KRUGER, München, Erzgießereistraße 29

Ch. Rohloff

Oberwinter b. Bonn

Telefon: Rolandseck 289

KONTAKTSCHWIERIGKEITEN?

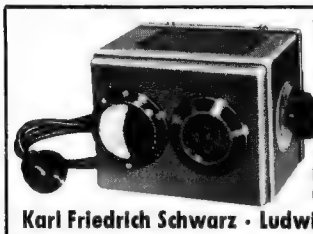


Alle Praktiker der Hochfrequenztechnik
UKW-Technik
Fernsehtechnik
Fernmeldetechnik
Meßtechnik
kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe an Vielfachschaltern.

CRAMOLIN hilft Ihnen Cramolin beseitigt unzulässige Übergangswiderstände und Wackelkontakte. Cramolin verhindert Oxydation, erhöht die Betriebssicherheit Ihrer Geräte. **CRAMOLIN** ist garantiert unschädlich, weil es frei von Säuren, Alkalien und **Schwefel** ist; wirksam bis -35° C. **CRAMOLIN wird zu folgenden Preisen u. Packungen geliefert:** 1000-ccm-Flasche zu DM **24.—**, 500-ccm-Flasche zu DM **13.—**, 250-ccm-Flasche zu DM **7.50**, 100-ccm-Flasche zu DM **3.50**, je einschl. Glasflasche, sofort lieferbar, ab Werk Mühlacker. Rechnungsbeträge unter DM 20.— werden nachgenommen. (3 % Skonto).

R. SCHÄFER & CO 2 · **Chemische Fabrik**

(14a) MÜHLACKER · POSTFACH 44



VORSCHALT-REGELTRANSFORMATOREN

für Fernsehzwecke

Leistung 250 VA Type RS 2 a Regelbereich Prim. 75 - 140 V, umklemmbar auf Prim. 175 - 240 V, Sec. 220 V DM 78.75 Type RS 2 Regelbereich Prim. 175 - 240 V, Sec. 220 V DM 75.60 Diese Transformatoren **schalten** beim Regelvorgang **nicht ab**, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes. Bitte Prospekte anfordern über weiteres Lieferprogramm. Groß- und Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte.

Karl Friedrich Schwarz · Ludwigshafen/Rh. Bruchwiesenstraße 25 · Telefon 67446

Röhren

Einzelteile-Geräte

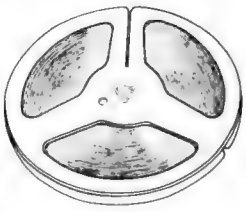
sehr preisgünstig von:

J. Blasi jr.

Landshut/Bay.

Schließfach 114

Aus meinem Sonderangebot B/57, 2C22, 3D6, 3B7 je **0.90 DM**, 1A3, 1U4, 7F7, 7W7 je **1.50 DM**. bitte Liste A/56-57 fordern!



Hi-Fi

MAGNETTONBAND

40 – 16000 Hz bei 19 cm/sek

STANDARDBAND	LANGSPIELBAND
350 m 18 cm-Spule DM 18.–	520 m 18 cm-Spule DM 25.–
260 m 15 cm-Spule DM 15.–	350 m 15 cm-Spule DM 18.–
180 m 13 cm-Spule DM 10.–	260 m 13 cm-Spule DM 14.–

SOFORTIGER NACHNAHMEVERSAND

DR. GERHARD SCHRÖTER

KARLSRUHE-DURLACH SCHINNRAINSTRASSE 16

RALI FERNSEH- UND UKW-ANTENNEN

sind keine konjunkturbedingten modischen Gegenstände, sondern technische Gebilde, durchdacht und berechnet genau nach Maß für jeden Kanal!

Deshalb die große Leistung in Bild und Ton!

Verkaufsbüro für RALI-Antennen, WALLAU-LAHN Schließfach 33

Störschutz-Kondensatoren
Elektrolyt-Kondensatoren

ECO BRA REISSZEUGE

Meisterliche Präzision

VOM SCHULKASTEN BIS ZUM *Telescop* **- REISSZEUG**

Verlangen Sie bei Ihrem Fachhändler das Qualitätsfabrikat ECOBRA

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

REGENSBURG

Tel. 22080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert **Neuheiten** schnell und zuverlässig:

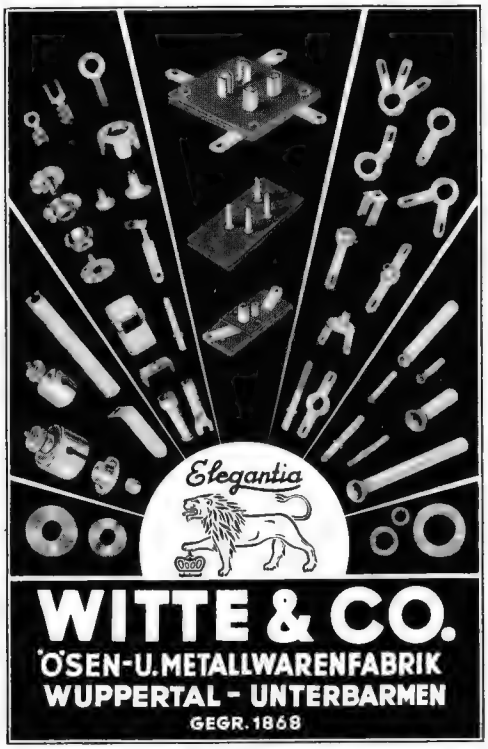
- **Rundfunk- und Fernsehgeräte**
- **Musikschränke, Kombinationen**
- **Phono- und Tonbandgeräte**
- **Koffer- und Autosuper**

u. alles einschlägige Rundfunkmaterial u. Zubehör

Blaupunkt **Loewe Opta**
Dual **Nora**
Ebner **Philips**
Emud **Saba**
Graetz **Schaub-Lorenz**
Imperial **Siemens**
Kuba **Tonfunk**

Philips Tonbandgerät EL 3520, komplett DM 493.30
Linde Kühlschränke

Der Radio-Fachgroßhandel verkauft nur an den Radio-Fachhandel, seinen natürlichen Partner! (auslaufende Typen zu Sonderpreisen auf Anfrage!)



Über 10.000 Radio- u. Fernsehhändler verwenden:

»RAVE« - Geschäftsbücher - Karteien - Vordrucke

In Sonderausführung für den Radio-, Fernseh- und Phonohandel. Preisliste und Muster bitte kostenlos anfordern!

RADIO-VERLAG EGON FRENZEL · (21a) GELSENKIRCHEN
Postfach 354

Eckgrundstück Köln

Stadtzentrum, Fronten 20 x 60 m, in bester Geschäfts- und Verkehrsstraße zuverwerten, evtl. mit Erbbau- und Vorkaufsrecht.

Zuschriften unter Nr. 6701 L

Einmaliger Gelegenheitskauf!

Aus ehem. Wehrmachtsbeständ. leichter **80-m-Ballonsender** für Batterie-Betrieb. In Zelluloidgehäuse m. Batterie-Raum. Abmessung 145 x 105 x 60 mm. Bestehend aus 1 Röhre MC 1, Buxenanschlußdrähten usw. auf Perdinax-Platte montiert u. feuchtigkeitsgesch. Sämtl. Geräte ungebr., Preis p. St. DM 3.50 solange Vorrat. Auch geeignet f. Fernsteuerung. Schaltbild v. Sender DM -.60. Umbauanleitung DM -.80.

KRÜGER, MÜNCHEN, Erzgießereistraße 29

Händler-Preisliste HL 8/57 Röhren und Material!

Röhren Hacker

GROSSVERTRIEB

Alle Röhren u. Material im Post-Eilversand lieferbar

BERLIN-NEUKÖLLN, SILBERSTEINSTR. 5/7

Selbstbau

GEIGER-MÜLLER ZÄHLGERÄTE

Zählröhre DM 29.-

Einzelteilliste anfordern

RADIO-SIEGERT
BAYREUTH · Leuschnerstraße

Vorrätig bei:

Bitte Preisliste anfordern!

Groß-Hamburg:
Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1
Gebr. Baderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7

Raum Berlin und Düsseldorf:
ARLT-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf, Friedrichstraße 61a

Ruhrgebiet:
Radio-Fern G. m. b. H.
Essen, Kettwiger Str. 56

Hessen – Kassel:
REFAG G. m. b. H.
Göttingen, Papendiek 26

Vertreten in: Dänemark – Schweden – Norwegen – Holland – Belgien – Schweiz – Österreich

GENERAL RADIO COMPANY, USA

fertigt seit 1915 Präzisionsgeräte für Nieder- und Hochfrequenz sowie verwandte Gebiete, vor allem elektronische Meßgeräte. Wissenschaft und Industrie schätzen diese besonders wegen ihrer Genauigkeit und großen Lebensdauer. 2 Jahre Garantie.

Lieferprogramm: Standard-Signal-Generatoren, Oszillatoren, Meßbrücken in großer Auswahl, Nullinstrumente, Röhrenvoltmeter, Meßverstärker, Meßgeräte für Intermodulation-Klirrfaktor-Geräusch, Schalldruckmesser, Erschütterungsmesser, Impuls- und Rauschgeneratoren, Frequenzmeßanlagen und Quarzuhren, Überwachungsgeräte für Sender, Stroboskope, Variacs-Regeltransformatoren-Spannungskonstanthalter-Drehzahlregler für Motoren, Zubehör zur Automatisierung von Messungen, koaxiale Bauelemente, RLC-Normalien, Einzelteile.

IMPORT DURCH:
DEUTSCHE VERTRETUNG
DR.-ING. NÜSSLEIN
ETTLINGEN-KARLSRUHE
DÖRNIGWEG 6

JUNGER ELEKTRIKER

vertraut mit Lötarbeiten, zur Heranbildung als Schaltmechaniker für elektronische Steuergeräte von Industrie-Betrieb in München-Pasing gesucht.

Bewerbung mit Zeugnisabschriften unter Nr. 6764V an den Franzis-Verlag, München 2, Karlstraße 35

Filialleiter

für ein dem Funkberaterring angeschlossenes Einzelhandelsgeschäft in westdeutscher Großstadt gesucht.
Vollständig selbständige Tätigkeit wird verantwortungsbewußtem Fachmann geboten. Entwicklungsmöglichkeiten geschäftlicher und persönlicher Art sind gegeben. Verlangt werden gediegene Form und Vertriebskenntnisse, zugeschnitten auf das Ruhrgebiet. Außenvertreter sind nicht vorhanden. Umsatz- und Gewinnbeteiligung sowie Beschaffung einer Wohnung ist für diese Position vorgesehen.
Fachkundige Bewerber, die eine Tätigkeit entsprechend vorstehender Bedingungen nachweisen können, bitten wir, vorerst eine schriftliche Bewerbung mit Lichtbild und Nennung des frühesten Eintrittstermins unter Nr. 6765P zu richten.

ELEKTRON Wir suchen

Entwicklungsingenieure
Konstrukteure, Labortechniker

für hochfrequenztechnische Aufgaben. Bestes Betriebsklima, landschaftlich schöne Lage an der »Romantischen Straße« im Taubertal. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen an ELEKTRON, Fabrik für Feinmechanik und Elektronik, Weikersheim/Württemberg

Fernseh-Techniker

mit Außendiensterfahrung für Kreis Mannheim/Heidelberg sofort gesucht. Führerschein Klasse 3 erforderlich. Angebote unter Nr. 6762A an den Franzis-Verlag

ALLRADIO

Wir liefern alle Röhren zu günstigen Preisen (Preislisten kostenlos)

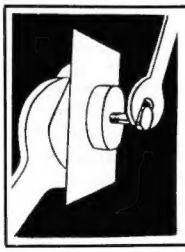
Verkauf solange Vorrat:
ca. 500 neue Oszillographen-Röhren
5 BP 4 je DM 15.– Fassung hierzu DM 2.20

ALLRADIO-VERSAND-GMBH · (23) BREMEN
Friedrich-Ebert-Straße 24 · Ruf 513 00

RUNDFUNK-MECHANIKER

per sofort gesucht.

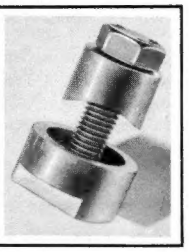
Bewerbungen an
RADIO-UNI
Bonn, Am Hof 16-18
Telefon 32418



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORDLOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ⌀, DM 7.50 bis DM 35.–.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 - Telefon 67029



Graetz FERNSEHEN RADIO

sucht zum baldigen Eintritt

Dipl.-Ingenieure und Ingenieure

für Entwicklungs- und Betriebs-Abteilungen der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Fertigung.

Außerdem werden

Rundfunk- und Fernseh-Mechaniker

für Labor und Prüffeld eingestellt.

Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehalts- bzw. Lohnforderungen erbittet die

GRAETZ K.G. in Altena/Westfalen

BBC Wir suchen zum baldigen Eintritt

je einen jüngeren befähigten Elektroingenieur

Arbeitsgebiete:
Konstruktion von Elektromotoren bis 15 kW (Drehstrom- und Einphasenmotoren).
Konstruktion von Schützensteuerungen sowie elektronischen und magnetischen Steuergeräten.
3-Zimmer-Wohnungen mit Zubehör stehen zur Verfügung.
Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltswünschen erbeten an

Brown, Boveri & Cie AG. Werk Eberbach/Neckar

Erfahrener und fähiger *Elektro-Ingenieur*

für die Durchführung von

Entwicklungsarbeiten

auf dem Gebiet der Stromversorgungs- und Steuerungsgeräte für Hochleistungs-Gasentladungen gesucht.
Interessantes neues Arbeitsgebiet, Zusammenarbeit mit Forschungs-Institut, sowie in- und ausländischen Industriefirmen. Dauerstellung in neuentstehender Abteilung, gutes Betriebsklima, in Großstadt im Rheinland.

Angebote unter Nr. 6771N

KATHREIN MULTIKA die Hochleistungs-Breitband-Fernsehantenne

breitbandig für Kanal 5-11 ● mit hohem Gewinn ● scharfbündelnd

ANTON KATHREIN · Rosenheim/Obb. Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

Wir suchen

für Funkberaterbetriebe in verschiedenen Städten

Mitarbeiter mit besten Zeugnissen

und zwar:

- Geschäftsführer
- Filialleiter
- 1. Verkäufer
- Techniker
- Werkstatt-Mechaniker
- Schallplattenverkäuferinnen

Angebote mit den üblichen Unterlagen an den Funkberaterring Stuttgart, Christophstraße 6

Ausbaufähige Stellung für Hi-Fi-Freund!

Zur Prüfung von High-Fidelity-Verstärkern aller Art und zum Aufbau einer spez. Prüfabteilung suchen wir absolut gewissenhaften, tüchtigen Mechaniker oder Techniker bei guter Entlohnung u. Aufstiegsmöglichkeit. Mitarbeit bei Entwicklungen geboten. Bewerb. m. übl. Unterl. umgh. erb. an

Klein & Hummel, Stuttgart, Hirschstr. 20/22

Fernseh-Spezialist gesucht

Kräften m. überdurchschnittlichem Können wird eine weit über Tarif liegende Bezahlung geboten. Hervorragende berufliche Entwicklungsmöglichkeit vorhanden. Angebote mit Lebenslauf und Zeugnis-Abschriften an XYZ . . .

Auf diese Anzeige

können Sie sich erfolgreich bewerben, wenn Sie den **Fernseh-Fernkurs System Franzis-Schwan** absolviert haben, denn er brachte Ihnen das Wissen, das Sie aus dem Kreis Ihrer Mitarbeiter hervorhebt.

Fangen Sie noch heute an

den Fernseh-Fernkurs Franzis-Schwan durchzuarbeiten!

Die Kosten: täglich knapp 10 Pfennige

Die erforderliche Zeit: wöchentlich 3 Std.

Der übrige Aufwand: Fleiß und Ausdauer, das Studium ist ohne berufliche Behinderung möglich

Der Erfolg: Berufl. Fortkommen, höherer Verdienst

Prospekt und Aufnahme-Papiere kostenlos von der

Fernkurs-Abt. des Franzis-Verlags

München 2 · Karlstraße 35

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13b) München 2, Karlstraße 35, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 2, Luisenstraße 17.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundfunk-FS.-Techniker, 23 J., verh. möchte sich zum 1. 9. 1957 veränd. Mögl. Indust. o. Großh., Abt. Kundend. Führersch. Kl. 3 vorh. Angeb. unt. Nr. 6761 L

Rundf.-Fernsehmech. 34 J. in ungek. Stellung, aus Westdeutschl., gr. Fachgesch. w. sich im In- od. Ausl. zu veränd. Angeb. unt. Nr. 6759 D

Fernseh-Techn., 24 J., in ungek. Stellg., m. guten Kenntn., mehrj. erfolgr. Tätigk. i. FS-Sendedienst -Prüffeld und -Labor w. sich z. 1. 10. zu veränd. Angeb. aus Hannover u. Braunschw. erb. u. Nr. 6760 K

Erfahrener Rundfunk-Fernsehmeister, 28 J., verh., in ungekündigter Stellg. sucht neuen Wirkungskr. in Einzelhand., Großh. od. Ind. Wohn. erw. Ang. u. Nr. 6770 S

VERKAUFE

TRANSISTOREN - LISTE TG 1 m. Schaltungen versendet kostenlos **ARLT-RADIO ELEKTRONIK – Walter Arlt, Berlin-Neukölln 1,** Karl-Marx-Str. 27 **Berlin-Charlottenburg 1,** Kaiser-Friedrich-Str. 18 **ARLT-RADIO ELEKTRONIK – GmbH. Düsseldorf,** Friedrichstraße 61 a

Meßgeräte- und -Instrumente-Sonderliste 16 Seiten mit vielen günstigen Angeboten versendet kostenlos **ARLT-RADIO ELEKTRONIK – GmbH. Düsseldorf Friedrichstr. 61 a**

1 Philips Röhrenvoltmet. GM 6016 mit Tastkopf, neuw., Frequenzbereich 1 kHz–30 MHz, umständehalb. f. DM 400.– zu verk. Ang. u. Nr. 6760 K

Aus Wehrmachtsbeständ. **Antennen-Relais** mit Silberkontakt., eingeb. Antennenstromanz. - Instr. u. Thermoelem., mont. in Alu-Geh., m. 3 Anschlußklemmen, Pr. DM 7.90 p. St., Krüger, München, Erzgießereistr. 29

Funkschau 1949-1955 Heftpreis 30 Pfg. zu verk. **Wendnagel, Stuttgart,** Lochenstr. 5

SUCHE

Röhren aller Art u. Flachdrehkos, kleine Ausführung, kauft: **TEKA, Weiden/Opf., 11.**

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **SZEBEHELY,** Hamburg-Altona, Schlachterbuden 8

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhren geg. Kasse zu kauf. gesucht. **NEUMÜLLER,** München 2, Lenbachplatz 9

Labor - Instr., Kathographen, Charlottenbg. Motoren, Berlin W. 35

Kaufe Röhren-Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg,** Fach 507

Rundfunk- und **Spezialröhren** aller Art in groß. und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin, München 15,** Schillerstr. 18, Telefon 5 03 40

Meßgeräte, Röhren, EW, Stabis sowie Restposten aller Art. **Nadler, Berlin-Lichterfelde,** Unter den Eichen 115

Frequenzmessender Signalverfolger zu kaufen gesucht. Angeb. erb. an **A. Weixler, Petersthal Allg., Krs. Kempten**

Gebr. Wickelmasch. für Kleintrafos M 42 bis M 102b zu kauf. ges. Angebote unter Nr. 6769 M

ELA-,WL-,GL-Fachmann

techn. u. kaufm. langjährig tätig, 38 Jhr., verh. sucht größeren Wirkungskreis in Industrie oder Fachunternehmen. Wohnung ist erforderlich. Zuschriften erbeten unter Nr. 6767 H.

Mittelbetrieb im Südschwarzwald
(15 km von Freiburg)

klimatisch sowie sportlich im Sommer und Winter günstig gelegen, sucht für Entwicklung und Fertigung interessanter und hochwertiger Geräte der Optik-Elektronik:

1 Versuchsmechaniker
1 Elektro-Mechaniker oder Elektroniker-Mechaniker

Wir legen Wert auf Mitarbeit fähiger und zuverlässiger Fachleute. Der Betrieb bietet Dauerstellung u. Aufstiegsmöglichkeit bei fachmännisch zielbew. Leitung. Freundl. kameradschaftliche Betriebsatmosphäre.

Ausführliche Bewerbungsunterlagen unter Nr. 6768L

Für den weiteren Ausbau meiner Geschäfte suche ich für Geislingen, Göppingen oder Heidenheim einen

Radio-Fernseh-Meister

der das Gebiet der Rundfunk- und Fernsehgeräteinstandsetzung auf Grund jahrelanger Erfahrung absolut beherrscht und Technikern vorstehen kann. Ferner einen

Radio-Fernseh-Techniker

mit längerer Reparaturpraxis. Er muß nach Anweisung gut und zuverlässig arbeiten können. Ferner einen

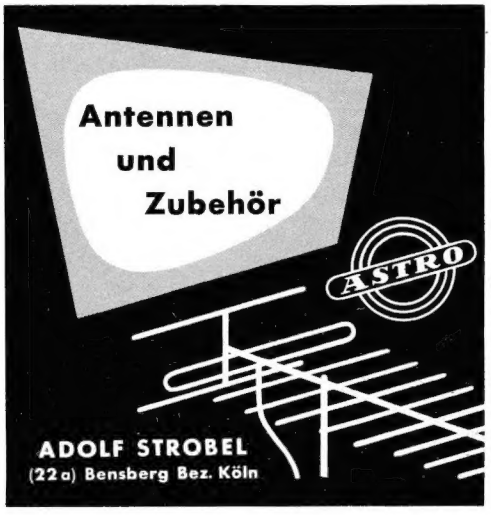
Kundendienst-Techniker

zur Betreuung meines Kundenstammes und zur Erledigung einfacherer Reparaturen an Ort und Stelle. Gute Umgangsformen und freundliches Wesen sind Voraussetzung.

Geboten wird gutbezahlte Dauerstellung, geregelte Arbeitszeit und angenehmes Betriebsklima.

Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltsansprüchen sind zu richten an

Radio Stiefelmaier Geislingen/Steige



Radio- und Fernsehtechniker

46 Jahre, verheiratet, in ungekündigter Stellung im Entwicklungslabor einer Fernsehfabrik, sucht in Nordrhein-Westfalen für 1. Januar 1958 entsprechende Stellung mit Wohnmöglichkeit (Werkswohnung oder dgl.). Perfekte Zeugnisse, Führerschein I, II und III. Gehalt nach Vereinbarung. Zuschriften erbeten unter Nr. 6763 T

Meister für Radio- und Fernsehtechnik

Fachschulabsolvent
mit überdurchschnittlichen Kenntnissen
vielseitig interessiert

25 Jahre, verh., seit 1952 Tätigkeit in Fernsehlabor und Fernsehservice einer namhaften Gerätefabrik, vertraut mit Entwicklungsaufgaben und Herstellung von Prototypen sowie individueller Behandlung von Sonderfällen im Service, sucht seiner Persönlichkeit entsprechenden Wirkungskreis. Wohnung Bedingung. Gehaltsangebote unter Nr. 6766 F erbeten.

Rundfunk-Elektro-Geschäft

mit Wohnung (2—3 Zimmer, Bad), von erfahrenem Fachhändler, Ing. u. Meister, gesucht. Evtl. Rentenbasis. Angebote unter Nr. 6768 L. erbeten.

IMPORT EXPORT

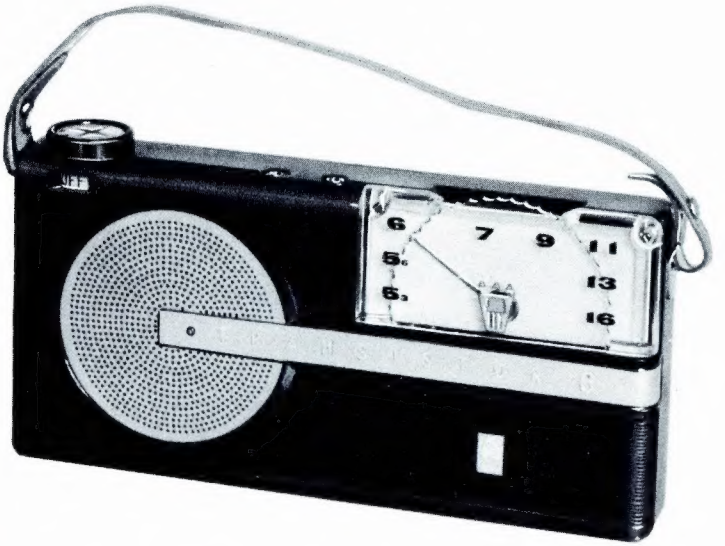
TETRON GMBH

ELEKTRONIK-VERSAND · NÜRNBERG, KÖNIGSTRASSE 85, TELEFON 25048

Sony

DER GROSSE SCHLAGER DES JAHRES 1957

Modell TR-63



Modell TR-6

Beide Modelle sofort ab Lager lieferbar

Der Welt kleinster Superhet mit 6 Transistoren

Maße: 112 x 71 x 32 mm
Gewicht: ca. 300 g
Batterie: 9 V
Betriebsdauer: ca. 80 Std.
Frequenz: 535—1605 kc
Empfindlichkeit:
0,5—1 mV/m
max. Ausgangsleistung:
ca. 25 mW
Permanent-dynamischer
Lautsprecher
Ferritstabantenne
Miniatur-Kopfhörer,
zusätzlich verwendbar

6-Transistoren-Superhet in Größe einer Damenhandtasche!

Maße: 220 x 110 x 37 mm
Gewicht: ca. 850 g
Batterie: 4 Babyzellen 1,5 V
Betriebsdauer: ca. 500 Std.
Frequenz: 535—1605 kc
Empfindlichkeit:
500 µV/m mit
Ferritstabantenne
50 µV/m mit Hilfsantenne
max. Ausgangsleistung:
35 mW
Zwischenfrequenz: 455 kc
Permanent-dynamischer
Lautsprecher
Miniatur-Kopfhörer,
zusätzlich verwendbar

Lieferung nur über den Fachhandel

Sämtliche Ersatzteile und Ersatzbatterien ab Lager lieferbar. Ihre geschätzten Zuschriften erbeten an:

SONY-GENERALVERTRETUNG FÜR DEUTSCHLAND, IRLAND, PORTUGAL UND SPANIEN

TETRON-ELEKTRONIK-VERSAND GMBH. · NÜRNBERG, KÖNIGSTRASSE 85 · TELEFON 25048

PCL 84

Eine neue Triode-Pentode für Video-Endstufen in Fernseh-Empfängern

Die Konstruktion der VALVO PCL 84 beruht auf den Erfahrungen, die mit den bisher üblichen Video-Röhren gesammelt werden konnten. Sie ermöglicht bei der heutigen Schaltungstechnik den bestmöglichen Kompromiß zwischen Aufwand und Leistungsfähigkeit in Video-Endstufen. Im Hinblick auf die heute allgemein übliche Anwendung der getasteten Regelung ist die Anordnung einer dafür geeigneten Triode in einem Kolben mit der Video-Pentode sehr günstig. Die Systeme der PCL 84 sind gegeneinander abgeschirmt und vollständig getrennt, so daß man weitgehende Freiheit in der Schaltungsauslegung hat.

Die VALVO PCL 84 vereinigt in sich alle Eigenschaften, welche von Video-Endpentoden gefordert werden, in vorzüglicher Weise:

Große Steilheit

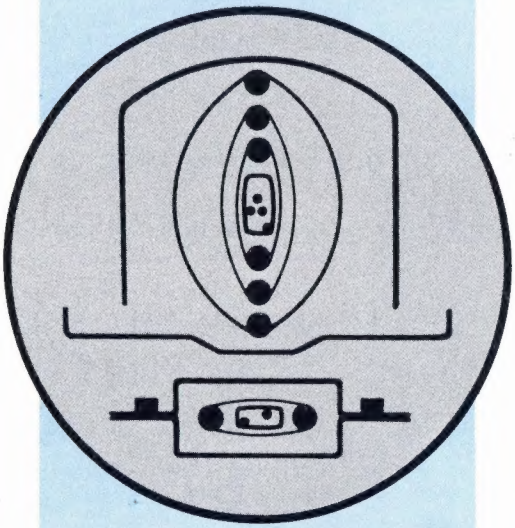
Gute Linearität

Geringer Stromverbrauch

Kleine Systemkapazitäten

Günstiges Anodenstrom-/Schirmgitterstrom-Verhältnis.

Schon mit kleinen Anodenwiderständen erreicht man eine hohe Verstärkung bei geringen Gradationsverzerrungen. Bei einem Anodenwiderstand von 2,7 kΩ erhält man mit einer Gitterspannung von 2,2 V_{ss} (Bild-Signal) die für normalen Betrieb einer Bildröhre völlig ausreichende Spannung von 55 V_{ss}. Bei voller Aussteuerung könnte man bei einem Anodenwiderstand von 3,3 kΩ sogar bis 80 V_{ss} kommen.



Schnittbild der PCL 84

TECHNISCHE DATEN:

Heizung:

Indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Serienspeisung

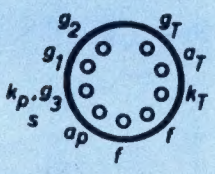
I_f = 300 mA U_f = 15 V

Kenndaten, Triodenteil:

U_a	=	200 V
U_g	=	-1,7 V
I_a	=	3 mA
S	=	4 mA/V
μ	=	65

Kenndaten, Pentodenteil:

U_a	=	170	200	220	V
U_{g2}	=	170	200	220	V
U_{g1}	=	-2,1	-2,9	-3,4	V
I_a	=	18	18	18	mA
I_{g2}	=	3,1	3,1	3,1	mA
S	=	11	10,4	10	mA/V
R_i	=	100	130	150	kΩ
$\mu_{g2\,g1}$	=	36	36	36	



110757/163

212 a
Bez. 15
Schimmel Hans W,
Tal 1c/4 1ks.

VALVO

HAMBURG 1 · BURCHARDSTRASSE 19